



# **Tiehallinnon tutkimus ja kehittäminen 2006**

**Vuosijulkaisu**

**Sisäisiä julkaisuja 12/2007**



**TIEHALLINTO**  
VÄGFÖRVALTNINGEN

# **Tiehallinnon tutkimus ja kehittäminen 2006**

**Vuosijulkaisu**

**Sisäisiä julkaisuja 12/2007**

ISSN 1457-991X  
TIEH 4000556

Verkkajulkaisu pdf ([www.tiehallinto.fi/julkaisut](http://www.tiehallinto.fi/julkaisut))  
ISSN 1458-1561  
TIEH 4000556-v

Edita Prima Oy  
Helsinki 2007

Julkaisua myy/saatavana  
Edita ([asiakaspalvelu.prima@edita.fi](mailto:asiakaspalvelu.prima@edita.fi))  
Faksi  
Puhelin  
Tiehallinto / t&k -koordinaattori



TIEHALLINTO  
Opastinsilta 12 A  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puhelinvaiht. 0204 22 11



**Asiasanat:** T&K -toiminta, Tiehallinto, toimintakertomukset  
**Aiheluokka:** 01

## TIIVISTELMÄ

Tiehallinnon tutkimus- ja kehittämisohjelma perustuu 26.2.2002 hyväksyttyyn strategiaan ja toiminta priorisoidaan sen painopistealueille. Tutkimuksen ja kehittämisen hankeohjelma 2006–2010 hyväksyttiin 21.11.2005. Tienpidon tutkimus- ja kehittämistoiminnan toimintalinjat 2006–2011 hyväksyttiin 27.3.2006. Tiehallinnon tutkimuksen ja kehittämisen hankeohjelman laajuudeksi arvioitiin noin 1 prosentti perustienpitoon käytettävästä määrärahasta. Vuoden 2006 rahoituskehys oli 4 miljoonaa euroa.

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan painopistealueet olivat vuonna 2006

1. Asiakasryhmien tarpeet
2. Ekotehokas ja turvallinen liikennejärjestelmä
3. Väyläomaisuuden hallinta
4. Liikenne toimivaksi liikenteen hallinnan keinoin
5. Yhteistyöohjelmat
6. Tienpidon sektoritehtävät

Strategisista projekteista S12, Pääteiden parantamisratkaisut projekti on jatkunut seurantatutkimusten ja tulosten käyttöönoton osalta vuonna 2006, joka on samalla projektin viimeinen toimintavuosi. S 13, Tienpidon vaikutusten hallinnan (VAHA) -tutkimusohjelman vuosi 2006 sujui päättämisen merkeissä. S 14, Vähäliikenteisen teiden taloudellinen ylläpito projekti päättyi tutkimustyön osalta alkukeväällä. Uusia strategisia projekteja ei käynnistetty vuoden aikana.

Teemoista Asiakasryhmien tarpeet teeman tutkimusohjelma ajoittuu vuosille 2004–2007. Ekotehokas ja turvallinen liikennejärjestelmä teeman tutkimusohjelma ajoittuu vuosille 2006–2009. Väyläomaisuuden hallinnan nelivuotinen tutkimusohjelma ajoittuu vuosille 2003–2006. Liikenteen hallinnan tutkimusohjelma ajoittuu vuosille 2005–2007. Sektoritehtävät teeman tutkimusohjelma ajoittuu vuosille 2006–2009.

Tiepiireissä tehtiin alueiden yhteisiä tutkimus- ja kehittämisprojekteja sekä osallistuttiin Tiehallinnon tutkimus- ja kehittämisprojekteihin. Tiepiirit osallistuivat korkeakoulujen, yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen diplomitöiden, pro gradu- ja opinnäytetöiden teettämiseen.

Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan tutkimus- ja kehittämisstrategia 2006–2011 valmistui alkuvuodesta.



**Nyckelord:** FoU, Vägförvaltning, verksamhetsberättelser

## SAMMANFATTNING

Vägförvaltningens forsknings- och utvecklingsprogram bygger på den 26.2.2002 godkända strategin och prioriteras enligt tyngdpunktsområdena i den. Projektprogrammet för forskning och utveckling 2006-2010 godkändes 21.11.2005. Riktlinjerna för forsknings- och utvecklingsverksamheten inom väghållningen 2006-2011 godkändes 27.3.2006. Projektprogrammet för Vägförvaltningens forskning och utveckling beräknades uppgå till cirka en procent av de anslag som används för basväghållning. Finansieringsramen för 2006 var fyra miljoner euro.

Forsknings- och utvecklingsverksamhetens tyngdpunktsområden 2006 var:

1. Kundgruppers behov
2. Ekoeffektivt och säkert trafiksystem
3. Förvaltning av vägkapitalet
4. Smidig trafik med hjälp av trafikledning
5. Samarbetsprogram
6. Sektoruppgifter inom väghållningen

Av de strategiska projekten fortsatte S12 projektet, Lösningar för att förbättra huvudvägar, med uppföljningsundersökningar och ibruktagandet av resultaten under 2006, som samtidigt är det sista verksamhetsåret för projektet. S13, Forskningsprogrammet för hantering av konsekvenser av väghållningen, avslutades 2006. Projektet S14, Ekonomiskt underhåll av lågtrafikerade vägar, avslutades för undersökningsarbetets del i början av våren. Några nya strategiska projekt påbörjades inte under året.

Av olika teman infaller forskningsprogrammet för temat Kundgruppers behov 2004-2007, medan forskningsprogrammet för temat Ekoeffektivt och säkert trafiksystem infaller 2006-2009. Det fyraåriga forskningsprogrammet för Förvaltning av vägkapitalet infaller 2003-2006, forskningsprogrammet för Trafikledning 2005-2007 och forskningsprogrammet för Sektoruppgifter 2006-2009.

Vägdistriktet gjorde gemensamma forsknings- och utvecklingsprojekt och deltog också i Vägförvaltningens forsknings- och utvecklingsprojekt. Vägdistriktet deltog i beställningen av diplomarbeten, pro gradu-avhandlingar och lärdomsprov av högskolor, universitet och yrkeshögskolor.

Forsknings- och utvecklingsstrategin 2006-2011 inom kommunikationsministeriets förvaltningsområde färdigställdes i början av året.

**Key words:** R&D activity, Finnish Road Administration, Activity Reports  
**Subject category:** 01

## SUMMARY

The research and development programme of the Finnish Road Administration is based on the strategy approved on 26 February 2002 and R&D activities are prioritised according to its priority areas. The research and development programme 2006–2010 was approved on 21 November 2005. The road maintenance research and development guidelines 2006–2011 were approved on 27 March 2006. It was estimated that the scale of the Finnish Road Administration's R&D programme was 1 per cent of the appropriations spent on basic road maintenance. The financial framework for 2006 was EUR 4 million.

The priority areas for research and development in 2006 were:

1. Requirements of road users and other client groups
2. An environmentally efficient and safe transport system
3. Asset management
4. Smooth flowing traffic through traffic management
5. Cooperation programmes
6. Road maintenance sector tasks

Of the strategic projects, the S12 project, Improvement solutions for main roads, has continued in terms of follow-up research and the introduction of the results during 2006, which is also the project's last year of operation. The S 13 project, the Impact Management Research Programme (VAHA), came to an end in 2006. The research work of the S 14 project, the Low-volume Road Economic Maintenance Programme, came to an end in the early spring. No new strategic projects were initiated during the year.

Of the themes, a research programme on the theme of the requirements of road users and other client groups is running from 2004–2007. A research programme on the environmentally efficient and safe transport system theme is running from 2006–2009. The four-year research programme on asset management is running from 2003–2006. A research programme on traffic management is running from 2005–2007 and a research programme on the sector tasks is running from 2006–2009.

Joint research and development projects of areas were carried out in the road district and they participated in Finnra's research and development projects. The road districts took part in commissioning theses required for a diploma, master's graduate theses and final projects from institutions of higher education, universities and polytechnics.

The research and development strategy for the administrative sector of the Ministry of Transport and Communications 2006–2011 was completed at the start of the year.



## ESIPUHE

Tiehallinnon tutkimus- ja kehittämisohjelma perustuu 26.2.2002 hyväksytyyn strategiaan ja toiminta priorisoidaan sen painopistealueille. Tutkimuksen ja kehittämisen hankeohjelma 2006–2010 hyväksyttiin 21.11.2005. Vuoden 2006 rahoitus oli 4 miljoonaa euroa. Tienpidon tutkimus- ja kehittämistoiminnan toimintalinjat 2006–2011 hyväksyttiin 27.3.2006.

Vuonna 2006 T&K -raportointi liitettiin osaksi AP-yksikön tuloraportointia. Raportoinnissa luotiin yleiskatsaus T&K -toiminnan tilaan. Teemoittain raportitiin projektien tulokset, tulosten käyttöönotto ja taloudellinen tilanne. T&K -raportoinnissa seurattiin jokaisen T&K -projektin tulosten, niiden käyttöönoton ja talouden etenemistä.

T&K -ohjelman taloudellista tilannetta seurattiin hankintojen hallintajärjestelmän tietojen perusteella.

Tässä vuoden 2006 tutkimus- ja kehittämistoiminnan vuosijulkaisussa käsitellään T&K -ohjelman toteutumista, strategisia projekteja, teemoja ja tiepiirien T&K -hankkeita. Vuosijulkaisu perustuu projekti- ja teemavastaavien sekä tiepiirien T&K -yhdyshenkilöiden lähettämään aineistoon.

Helsingissä maaliskuussa 2007

Tiehallinto Asiantuntijapalvelut



## Sisältö

<b>1</b>	<b>PÄÄTÖKSENTEKO JA TALOUS</b>	<b>11</b>
1.1	Päätökset t&k-ohjelmasta	11
1.2	Ohjelman toteutus	12
1.3	T&K-markkinat	13
1.4	Yhteistyöryhmä	14
1.5	Yhteistyöohjelmat	14
1.6	Aloitetoiminta	18
<b>2</b>	<b>STRATEGISET PROJEKTIT</b>	<b>20</b>
2.1	Pääteiden parantamiskorjaukset	20
2.2	Teinpidon vaikutusten hallinnan tutkimusohjelma	20
2.3	Vähäliikenteisen teiden taloudellinen ylläpito	22
<b>3</b>	<b>TEEMAT</b>	<b>23</b>
3.1	Asiakasryhmien tarpeet	23
3.2	Ekotehokas ja turvallinen liikennejärjestelmä	26
3.3	Väyläomaisuuden hallinta	29
3.4	Liikenne toimivaksi liikenteen hallinnan keinoin	35
3.5	Sektoritehtävät	48
3.6	Tiennäyttäjä -lehti	52
<b>4</b>	<b>TOIMINTA TIEPIIREISSÄ</b>	<b>54</b>
4.1	Uudenmaan tiepiiri	54
4.2	Turun tiepiiri	55
4.3	Hämeen tiepiiri	57
4.4	Savo-Karjalan tiepiiri	58
4.5	Kaakkois-Suomen tiepiiri	60
4.6	Keski-Suomen tiepiiri	62
4.7	Vaasan tiepiiri	62
4.8	Oulun tiepiiri	62
4.9	Lapin tiepiiri	63
<b>5</b>	<b>YHTEYSTIEDOT</b>	<b>64</b>

# 1 PÄÄTÖKSENTEKO JA TALOUS

## 1.1 Päätökset t&k-ohjelmasta

Vuosien 2006-2009 t&k-ohjelma hyväksyttiin 21.11.2005. Samalla päätettiin toimintalinjojen päivittämisestä. Useimmat käynnissä olevat teemat ja strategiset hankkeet päättyivät 2006 tai päättyvät lähivuosina, joten tulevien teemojen linjaus kävi tarpeen. Tiehallinnon johtoryhmä hyväksyi 27.3.2006 tienpidon tutkimus- ja kehittämistoiminnan toimintalinjat 2006-2011. Toimintalinjojen perustana ovat Tiehallinnon vuonna 2005 uudistettu toimintastrategia sekä hallinnonalan ja kansainvälisen t&k -yhteistyön kehittämishankkeet.

Tiehallinnon toimintastrategiassa todetaan että "Tiehallinnolla on keskeinen vastuu tieliikennealan tutkimus- ja kehittämistoiminnasta. Käytämme tienpidon ja hallinnon tutkimus- ja kehittämistoimintaan noin 2 % perustienpidon rahoituksesta."

Toimintalinjojen päivitys noudattaa päätöstä kehittämisen menettelyistä ja ottaa huomioon Tiehallinnon toimintajärjestelmän yhteydessä tehdyt päätökset. Kehittämisen suunnittelu kytketään osaksi strategista suunnittelua ja nelivuotista toiminta- ja taloussuunnittelua. Toiminnan tavoitteet eivät ole muuttuneet, mutta painopisteitä, yhteistyötapoja ja tulosten käyttöön saattamisen keinoja kehitetään edelleen.

T&k:n painopistealueiden nykyisten tutkimusohjelmien päättyessä sisältöä ja rajauksia kehitetään tavoitteena yhä läheisempi yhteys Tiehallinnon keskeisiin tehtäviin. Tavoiterakenne 2011 perustuu näkemykseen, jossa korostetaan tieverkon, tienpidon ja tieliikenteen roolia osana liikennejärjestelmän kokonaisuutta:

Teemat 2006	Tavoiterakenne 2011
Asiakasryhmien tarpeet	Liikennejärjestelmän - palvelutaso
Liikenteen hallinta	- toimivuus
Ekotehokas ja turvallinen liikennejärjestelmä	- ekotehokkuus ja turvallisuus
Väyläomaisuuden hallinta	- taloudellisuus
Yhteistyöohjelmat	Yhteistyöohjelmat
Tienpidon sektoritehtävät	Tienpidon sektoritehtävät

Tammikuussa 2006 johtoryhmä käsitteli Asiakasryhmien tarpeet- tutkimusohjelman väliraportin. Syyskuun kokouksessa todettiin, että T&K -ohjelman ja toiminnan kehittämisen projekteista syntyy säästöä yhteensä noin 0,7 M€, joka varattiin vastaaviin menoihin vuonna 2007. Vuoden loppuun mennessä tämä saldo kasvoi miljoonaan euroon, lähinnä hankkeiden käynnistymisen viivästyksen johdosta.

Liikenteen hallinnan strategian käsittelyn yhteydessä johtoryhmä totesi, että "Liikenteen hallinnan T&K -ohjelmaa laajennetaan kattamaan ns. neliporrasmallin ensimmäisen vaiheen: liikennetarpeeseen ja kulkumuotoon vaikuttaminen. Liikenteen hallinnan kehittämisen jatkunee LVM:n hallinnon alalla Aino-ohjelman jälkeenkin



yhteisellä kehittämisohjelmalla. Tiehallinnon T&K -ohjelma vuodesta 2007 alkaen on osa tätä Ainon jatko-ohjelmaa eli Tiehallinnolla ei ole enää omaa liikenteen hallinnan T&K -teemaa, vaan vastuuta koko tieliikennejärjestelmän liikenteen hallinnan kehittämisestä."

1.2 Ohjelman toteutus

Tutkimus- ja kehittämishankkeiden tilauksiin käytettiin yhteensä 3 374 630 euroa.

Alla olevassa taulukossa on esitetty vuoden 2006 strategisten projektien ja teemojen rahoituskehys ja hankkeiden toteutuma.

T&K rahoitus 2006 (1000 euroa)	Kehys	Toteutuma 31.12.2006
Strategiset projektit		
S12 Pääteiden parantamisratkaisut	80	80
S13 Vaikutusten hallinta	120	104
S14 Vähäliikent. teid. taloudell. ylläpito	40	39
Teemat		
Asiakasryhmien tarpeet	410	365
Ekotehokas ja turvallinen liikennejärjestel.	390	358
Väyläomaisuuden hallinta	700	721
Liikenteen hallinta ja VIKING-ohjelma	620	512
Sektoritehtävät	620	620
Kansainväliset yhteistyöhankkeet	300	140
Infra 2010	700	436
YHTEENSÄ	3 980	3 375

Kansainvälisten yhteistyöhankkeiden toteutumassa on suuria vaihteluja; hankkeiden ja yhteisjärjestelyjen käynnistäminen on edelleen hankalaa. Muilta osin kehys on toteutunut melko tasaisesti; saldoksi on kuitenkin jäänyt 605 000 euroa, mikä vastaa 3-4 tekemättä jäänyttä projektia teemaa kohti.

Tiehallinto osallistui vuoden 2006 aikana yhteensä 63 yhteisrahoitteiseen hankkeeseen tai hankekokonaisuuteen. Yhteisrahoitteisten hankkeiden osuus Tiehallinnon t&k-tilauskannasta oli 32%. Aikaisempiin vuosiin verrattuna kasvu on merkittävää: Vuonna 2003 osuus oli 25%, vuonna 2005 osuus oli 23%. Aiempien selvitysten tulosten perusteella voi arvioida, että näiden hankkeiden koko panos vuodelle 2006 oli noin 6 miljoonaa euroa.

Asiantuntijapalvelut yksikölle asetettiin vuodelle 2006 tulostavoite Kehittämisohjelman tehokas läpivienti. Tavoitteena oli, että kehittämisohjelman projektien perustaminen, toteutus ja tulosten käyttöönotto tapahtuu hallitusti ja tehokkaasti. Projektien perustamista, käyttöönottoa ja t&k -ohjelman kokonaiskuvaa varten luodaan mittaristo ja kuvataan nykyinen projektisalkku. Projektit, joista on hyväksytty projektisuunnitelma, toteutetaan projektiohjeen, sovitun aikataulun ja rahoituksen puitteissa.



Tulostavoitteen toteutumisesta pidettiin väliarviointipalaveri 12.10.2006. Väliarviointipalaverissa todettiin, että projektiohjeen kehittäminen ja käyttöön otto on selkeästi edennyt. Projektiohjeessa ja sen soveltamisessa on edelleen kehittämisen tarpeita.

### 1.3 T&K-markkinat

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan markkinoiden rakenne muuttuu hitaasti. Tilausten keskikoon kasvu on pysähtynyt, mikä osin johtuu siitä, että päähuomio vuonna 2006 on kohdistunut prosessin muihin näkökohtiin. Samalla on nähtävissä että hankittavien prosessipalvelujen, ts. projektisihteeri- ja hallintotehtävien, määrä kasvaa, varsinkin hankintalainsäädännön soveltamisen edellyttämien panostusten kasvaessa.

On siksi syytä tähdätä edelleen siihen, että varsinkin sopimusten lukumäärä, ja siten erillisten hankintamenettelyjen määrä, vähenee merkittävästi. Toimittajien määrä on laskussa, minkä pitäisi luoda edellytykset myös kokonaisvaltaisempiin hankintoihin ja tilauksiin.

	Vuosi	Kpl	Keskikoko euroa	josta kuluva vuosi	Toimittajia
Sopimuksia	2004	229	41 800	21 000	
	2005	142	58 400	34 700	
	2006	173	35 800	20 500	
Tilauksia	2002	290	19 400	..	75
	2003	358	25 200	16 400	85
	2004	334	29 000	19 000	54
	2005	302	27 500	16 300	79
	2006	234	26 500	15 200	53

Sopimuskokonaisuuksia ei ennen vuotta 2004 eritelty. Toimittajien lukumäärään ei ole laskettu niitä tilauksia, jotka koostuvat useista pienistä eristä esim. seminaarijärjestelyihin liittyen; näitä oli 18 kpl vuonna 2006. Projektisihteeri- ja muiden t&k -teemojen hallintoon liittyvien hankintojen osuus oli 13 % toteutuneista kuluista.

Vuoden 2006 kolmen suurimman toimittajan osuus oli yhteensä 35 %, lähes sama kuin 2005. Luku on aiemmin vaihdellut 38 % ja 46 % välillä. Tieliikelaitos, VTT, Inframan, Ramboll ja TKK ovat edelleen suurimmat sopimuskumppanit. Eri toimittajaryhmien prosenttiosuudet ovat kehittyneet seuraavasti:

Vuosi	Konsultit	Tutkimuslait.	Oppilait.	Muut
2002	53	29	13	10
2003	66	20	14	*
2004	71	16	13	*
2005	64	18	11	6 + 2
2006	56	17	17	8 + 3

\* muut-osuus 2003 ja 2004 sisältyy konsulttitoimistojen osuuteen

Konsulttitoimistojen osuus on jonkin verran supistunut, oppilaitosten kasvanut. Muut-osuus muodostuu toisaalta urakoitsijoiden ymv. osuudesta (8 %), toisaalta kansainvälisten yhteistyöhankkeiden laskutusmallista, jossa koko

laskutus kulkee yhden maan tielaitoksen kautta (3 %). Tämän mallin voi odottaa kehittyvän edelleen.

## 1.4 Yhteistyöryhmä

Asiantuntijapalvelut -yksikön T&K yhteistyöryhmä kokoontui vuoden 2006 aikana yhteensä kuusi kertaa.

Yhteistyöryhmän kokouksissa käsiteltiin T&K toimintaan liittyviä ajankohtaisia asioita. Tällaisia asioita olivat:

- Tulostavoite kehittämisohjelman tehokas läpivienti
- Tiehallinnon ja korkeakoulujen yhteistyö
- T&K raportointi
- Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan T&K toimintaan liittyvien työryhmien työ
- T&K yhteistyöryhmän uudelleen organisointi
- Teemojen rahoitustilanne
- T&K projektin läpiviennin uusi toimintamalli
- Uusi T&K projektikortti ja projektiohjeen päivitys
- Tulostavoitteen kehittämisohjelman tehokas läpivienti väliarvointipäivä
- Uusien teemojen valmistelu
- APTK ryhmän tehtävät vuonna 2007
- T&K tulostavoite 2007
- Tiehallinnon edustus ERA-NET ROAD työpajoissa.

Yhteistyöryhmän toimintatapoja kehitettiin vuoden aikana. Yhteistyöryhmän jäsenet osallistuivat aktiivisesti työryhmän ja T&K -toiminnan kehittämiseen.

## 1.5 Yhteistyöohjelmat

### Kansallinen yhteistoiminta

- Hallinnonalan tutkimus- ja kehittämisstrategia

Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan tutkimus- ja kehittämisstrategia 2006-2011 valmistui alkuvuodesta (LVM julkaisu 3/2006). Strategiassa määriteltiin liikenteen yhteisiksi teemoiksi

- toiminnansuunnittelun yhteinen tietopohja
- liikennejärjestelmän ja siihen kohdistuvien toimenpiteiden vaikutukset
- liikennejärjestelmän parantaminen: verkon käyttö
- liikenneverkon parantaminen: väyläteknologia
- hallinnon tehokkuuden ja tuottavuuden kehittäminen.

Strategian toteuttamista selvittäneet työryhmät esittivät väliraporttinsa strategisen ohjauksen yhteistyöryhmä STORYlle 23.10. Tavoitteena on käynnistää strategian mukaisia hankkeita laajalla rintamalla vuoden 2007 aikana. Vuodenvaihteessa valmistui "T&K -asiantuntijapalveluiden hankintaohje". Ohje tulee toimimaan selkänäojana prosessille, jossa käydään läpi käytännön soveltamista, tarkentamista ja sitä, miten uusia menettelyjä otetaan käyttöön.



Ministeriön toimeksiannosta on lisäksi A. Talvitie selvittänyt liikenteen ja logistiikan t&k-toimintaa Suomessa. Selvityksessä esitetään alan t&k-yhteistoiminnan uutta organisointi- ja rahoitusmallia.

- **Infra 2010**

INFRA 2010-ohjelman johtoryhmä päätti keväällä käynnistää kolme tuotemallipainopistealueen hanketta:

- Infra-alan tuotemalliselvitys
- Quadri-esimerkkipalvelu
- Tuotemallipohjaisen väyläomaisuudenhallinnan yhteiskunnalliset vaikutukset, liiketoimintamahdollisuudet ja käyttäjän palvelut.

Lisäksi johtoryhmä käynnisti projektin Innovaatioiden pilotointi infrahankkeissa. Projektissa on kuvattu toimintatavat ja prosessit, joilla varmistetaan uusien ratkaisujen käyttöönoton nopeuttaminen.

Syksyllä hyväksyttiin

- ohjelman piloteiksi Vt 4 Haurukylä - Haaransilta, ylläpito- ja hoitoprosessin testaaminen Kuusamon yhteisalueurakassa ja Inframodel- tiedonsiirto sekä
- infra-alan innovaatiojärjestelmän kehittäminen-hanke ohjelmaan.

Yritysten osallistuminen on jäänyt vähäiseksi ja vain osa ohjelman painopistealueista on kehittynyt tavoitteiden mukaisesti. Hankkeiden lukumäärä ja mittakaava on siksi myös jäänyt odotettua pienemmäksi. Tiehallinnon arvioidusta n. 0,7 milj. euron panoksesta 2006 on 0,2 milj. osuus siirretty muuhun käyttöön. Kesän aikana ohjelman tavoiteasettelua ja yhteistyörakenteita on tarkistettu ja yritysten sitoutumista yhteiseen ohjelmaan selvitetty, syksyn aikana käyty keskustelua tavoitteista ja niiden saavuttamiseksi tarvittavista hankkeista (<http://www.asuntotieto.com/INFRA2010>). Ohjelman teema-alueita on nyt kolme:

Tuotemalli, tiedonsiirto ja automaatio

- tehostetaan rakennushankkeiden suunnittelua ja toteutusta
- parannetaan infrarakenteiden elinkaaren aikaista hallintaa

Toimintamallit ja hankeprosessit

- kehitetään innovatiivisuuteen ja tuottavuuden parantamiseen kannustavia hankintamenettelyitä
- luodaan uusia palvelukokonaisuuksia

Osaaminen ja innovaatiotoiminta

- turvataan ammattitaitoisen työvoiman saanti infra-alalle
- välitetään uutta tietoa alan toimijoille ja oppilaitoksille.

Joulukuussa päätettiin tuotetietomallin kehittämistyön tarkennetun projektisuunnitelman laadinnasta sekä tilaajaorganisaatioiden perusrekisterien kehittämisen selvityksestä.

**Kansainvälinen yhteistoiminta**

- **GNA**

GNA, Gemensam Nordisk Anläggningsmarknad, on pohjoismaisten tie- ja ratalaitosten infra-alan markkinoita kehittävä ohjelma (<http://ptl.fi/NVFnorden/priv/gna/index.htm>).



Ohjelman ensimmäisessä vaiheessa selvitettiin Ruotsin johdolla tie- ja rata-laitosten siirtämistä tilaaja-tuottaja malliin ja vapaaseen kilpailuun. Norjan johdolla toteutettu 2. vaihe päättyi 11.10.2006 Oslon pääjohtajakokoukseen. Toisen vaiheen osaprojekteja olivat: yhteispohjoismainen visio, yhteinen portaali, yhteinen sanasto alan keskeisistä termeistä, urakka- ja yhteistyömuotojen kehittäminen, yhteisiä vaatimuksia terveydelle, ympäristölle ja turvallisuudelle, yhteisiä vaatimuksia ratateknisille koneille, yhtenäiset pätevyysvaatimukset ja yhteisten toimivuusvaatimusten kehittäminen.

Ohjelmassa on alkanut Norjan johdolla 3. vaihe, ns. käyttöönottovaihe 2006–2008. Keskeistä on saada uudet toiminnot ja pilottiprojektit käyntiin sekä luoda toimivat käytännöt projektien seurannalle ja kokemusten vaihdolle. Tiehallinnon kannalta suurimmat vaikutukset tulevat olemaan uusien yhteistoimintamallien kokeilu, yhteispohjoismaiset hoidon toimivuusvaatimukset ja työturvallisuuden parantaminen esim. seurantaa ja palkitsemiskäytäntöjä kehittämällä.

Tiehallinnon johtoryhmä päätti 18.12.06 mm että Tiehallinto

- ottaa käyttöön pohjoismaisissa pääjohtajakokouksissa sovitut suositukset
  - harkitsee, tarvitaanko GNA:n käyttöönottoa ohjaamaan johtoryhmä
  - esittää Suomen PTL:n hallitukselle, että PTL:n toimesta jatketaan GNA:n suositusten tiedottamista alalla
  - ottaa vastatakseen uusien urakkamuotojen ja mahdollisesti myös sanastoprojektin jatkotyöstön
  - selvittää yhteistyössä muiden viranomaisten kanssa, miksi alan työturvallisuustilanne on Suomessa huonompi kuin muissa pohjoismaissa sekä ryhtyy tarvittaviin toimenpiteisiin tilanteen parantamiseksi
  - selvittää osaltaan mahdollisuuksia laajentaa GNA:ta seuraavassa vaiheessa Baltiaan ja eräisiin Keski-Euroopan maihin.
- NordFoU veg&trafik

Pohjoismaisten tielaitosten pääjohtajien sopimuksella vuoden 2004 joulukuussa aloitetun NordFoU veg&trafik -yhteistyöohjelman ensimmäinen hanke, tieliikenteen melumalli Nord 2000 Road Engineering Model, valmistui ja esiteltiin tie- ja ympäristöviranomaisille 23.5.06. Hankkeen vetäjämaana oli Tanska; siihen osallistuivat kaikki muut Pohjoismaat. NordFoU-ohjelman valmistelijoiden ja ohjausryhmän kokoontuessa marraskuussa käsiteltiin myös tämän hankkeen arviointiraportti ja todettiin sen onnistuneen hyvin. Raportissa esitetään näin yhdessä luodun julkisen mallin ylläpidolle ja päivitistarpeille jatkossakin ohjausryhmää.

Käynnissä on siltojen elinkaarihanke ETSI, jota vetää Suomi. Hankkeen ensimmäisen vaiheen raportti ja toisen vaiheen suunnitelma hyväksyttiin marraskuussa 2006. Hanke jatkuu 2007-2008. Toisessa vaiheessa kehitetään uutta siltojen elinkaarikustannusohjelmaa, syvennetään elinkaarikustannusanalyysin menettelyjä ja monikriteerilähestymistapoja, selvitetään ympäristövaikutuksia ja materiaalivalintojen kriteerejä.

Vuoden aikana käynnistyi myös tietöiden valaistus- ja valohaittaprojekti. Vetovastuu on Ruotsilla, Suomi osallistuu. Projektissa käydään eri koejärjeste-

lyin läpi valaistuksen kriteerejä ja vaikutuksia, tavoitteena tehokkaat muttei häiritsevät valaistuksen ja vilkkuvalojen ratkaisut. Projekti eteni odotettua hitaammin; vuodenvaihteessa Ruotsi uudisti projektin hallinnollisia järjestelyjä jatkon turvaamiseksi.

Päällysteiden kestävyysliittymästä Pavement Performance Models -hankkeesta allekirjoitettiin sopimus marraskuussa. Norja vetää hanketta. Suomi ei nyt ole mukana, mutta osallistuu Reykjavikissä maaliskuussa 2007 pidettävään korkean tason seminaariin aiheesta.

Valmisteilla ovat mm.

- kosteuseristeettömät sillat, vetäjä Tanska, kaikki maat kiinnostuneita, ohjelmatyö ja sopimusvalmistelut melko pitkällä
- ilmastonmuutokseen sopeutumistoimien hanke, vetovastuu Norja, Suomi ilmoittanut osallistumishalunsa
- tienkäyttäjätiedon arvottamishanke, Tanskan aloite, Ruotsi ja Norja kiinnostuneita. Suomi voi olla hankkeesta kiinnostunut jos sitä saadaan esitettyä konkretisoidummaksi.

NordFoUn vuosiraportti julkaistaan ohjelman kotisivulla (linkitetty PTLn kotisivun kautta, [www.nvfnorden.org](http://www.nvfnorden.org)). Kotisivulla on myös ohjeet hankkeiden käynnistämiseen ja eri vaiheiden tekemiseen.

Vuoden 2007 priorisoiduiksi aloiksi on ohjelman johtoryhmä määritellyt:

- tieliikennejärjestelmän käyttäjien turvallisuus (trygghet och säkerhet)
- kestävät rakenteet (durability, LCC)
- kilpailua lisäävät tarjousstrategiat ja markkinamekanismit (tässä on myös yhtymäkohta GNAn suuntaan)
- meluntorjunta
- ilmastonmuutos (seuraukset, varautuminen)
- kuljetusten ennustettavuus ja luotettavuus
- tuotannon ympäristönäkökohdat (anlägg/drift).

On myös olemassa yleinen kategoria 'yhteispohjoismaiset intressit', joka tar-koittaa varsinkin tähän asti yleisintä mallia, jossa hanke tulee esiin, koska sillä on selvä yhteispohjoismainen merkitys, vaikkei se olisi nimettyjen prioriteettien puitteissa.

Näille alueille halutaan hanke-esityksiä. Ohjeita esityksen tekoon löytää ohjelman kotisivulta.

#### • ERA-NET ROAD

EU:n tutkimusohjelmatyön keskeisenä tavoitteena on yhteisen Euroopan laajuisen tutkimus- ja kehittämisen toimintakentän muodostaminen - European Research Area. Yksi tämän tavoitteen ilmentymä on ERA-NET tutkimusverkostohankkeet, joissa EU tukee verkoston muodostamista ja ohjelman rakentamista. Näitä hankkeita on käynnissä satakunta, joista Suomi osallistuu 41:een. Yksi näistä on ERA-NET ROAD. Euroopan tielaitosten tutkimus- ja kehittämis-yhteistyötä varten on kymmenen maata sopinut projektista, jonka tavoitteena on kehittää yhteisiä hankkeita ja hieman pidemmällä tähtäyksellä yhteisiä t&k-ohjelmia. Hanke käynnistyi 1.6.2005. Suomi vastaa kahdesta hankkeen seitsemästä työvaiheesta.



Kun ERA-NET ROAD päättyy toukokuussa 2008 pitäisi olla yhteisten ohjelmien eväät koossa. EU:n komission tavoitteena on että siitä jatketaan entistä laajemmalla ja syvemmällä yhteistyöllä.

Vuoden 2006 marraskuussa oli hankkeen aikataulusta käytetty puolet, eli 18 kuukautta. ERA-NET ROAD:in ohjausryhmän kokouksessa 15.11.06 Oslossa saatiin läpileikkaus siitä, mihin ollaan päästy. Hnake on ohjelman mukaisessa aikataulussa, eli kaikki aiotut raportit on tehty tai tehdään kun pitääkin, mutta yhteistyön kehittäminen on vasta alullaan.

Tähän mennessä on

- käyty läpi kaikkien mukanaolijoiden ohjelmat ja etsitty niistä yhteisiä teemoja ja hankkeita,
- määritelty mallimenettelyt, joilla on edellytyksiä tuottaa tuloksellista yhteistyötä,
- käynnistetty kaksi pilottihanketta, joissa menettelyjä testataan, life cycle analysis of open-graded asphalt pavements ja risk management of the low noise pavement during the life cycle
- käynnistetty verkkosivut [www.road-era.net](http://www.road-era.net).

Tulevien ohjelmien muodostamiseksi järjestetään vuoden 2007 alussa neljä työpajaa. Näihin työpajoihin kutsutaan myös osallistujamaiden hankevetäjiä ja tutkijoita. Työpajojen tuloksilla linjataan tielaitosten t&k-yhteistyötä useaksi vuodeksi eteenpäin ja rakennetaan samalla perusta sille, miten yhteistyön vahvistaminen jatkuu ERA-NET ROAD:in jälkeen. Valmisteilla on myös tätä koskeva hakemus EU:n tutkimuksen 7. puiteohjelmaan.

## 1.6 Aloitetoiminta

Aloitetoiminta elää jonkinlaista muutosvaihetta. Alunperin tuotannollisen organisaation tarpeisiin kehitettyä aloitejärjestelmää on sovellettu organisaation muutostemme jälkeen hyvin toisenlaiseen toimintaympäristöön.

Viime aikoina on yhteiskunnallisissa keskusteluissa kiinnitetty paljon huomiota laajemmin ymmärrettyyn innovatiivisuuteen. Sitä on pidetty keskeisenä osana paitsi organisaation kehitystä myös koko suomalaisen yhteiskunnan onnistumista. Kokonaisinnovatiivisuus muodostuu monista erilaisista ja eritasoisista tekijöistä, joista meillä on systemaattisena menettelynä käytössä vain aloitetoiminta sisäisen innovatiivisuuden keinona. Sen onnistumista on arvioitu ja mitattu vain aloitteiden lukumäärällä. Innovatiivisuuden perusteellisempi arviointi edellyttäisi laajempaa koko innovaatiotoiminnan kokonaisarviointia mutta vielä ei ole mahdollisuuksia sellaisen tekemiseen.

Alustavia keskusteluja koko laitoksen innovaatiokehikon kehittämiseksi on käyty mutta se hahmottuu vasta kuluvan vuoden aikana. Joka tapauksessa näyttää siltä, että myös aloitetoiminta arvioidaan kuluvan vuoden aikana uudelleen uuden tarkastelukehikon puitteissa.

Vuoden 2006 aikana aloitteiden lukumäärä oli merkittävästi pienempi kuin edellisenä vuonna. Tähän lienee syynä se, ettei vuoden syyspuolella ei pidetty perinteistä yhteistä aloitekampanjaa. Yleensä kampanja on tuottanut lukumääräisesti paljon aloitteita, koska kampanjaa on markkinoitu periaatteella, että sen aikana kaikki tehdyt aloitteet palkitaan.



Vuoden 2006 aikana on pyritty jonkin verran nostamaan hyviksi arvioitujen aloitteiden palkitsemista tavoitteena suunnata aloitteita organisaation toiminnan kannalta merkittävään suuntaan. Tämän periaatteen onnistumista voidaan arvioida vasta myöhemmin. Aloitteiden käsittelyn vaatima aika on vuoden aikana ollut pitkä.

Aloitteiden määrä tulosyksiköittäin			
	Vuosi	2006	2005
Uusimaa		46	70
Turku		28	27
Häme		98	114
Kaakkois-Suomi		15	15
Savo-Karjala		12	23
Keski-Suomi		-	1
Vaasa		13	31
Oulu		2	13
Lappi		12	20
Liikennekeskus		6	30
Pääkonttori ja Asiantuntijapalvelut		24	39
YHTEENSÄ		256	383

Vuoden parhaaksi aloitteeksi valittiin Pekka Koistisen (SK) aloite "Poliisin ja tienpitäjän yhteistyö suuremmissa vahinkotapauksissa". Se palkittiin 350 €:n lisäpalkkiolla

## 2 STRATEGISET PROJEKTIT

### 2.1 Pääteiden parantamisratkaisut

S12 Pääteiden parantamisratkaisut projekti toteutettiin erillisten tutkimushankkeiden osalta vuosina 1998 - 2003. Projekti on jatkunut seurantatutkimusten ja tulosten käyttöönoton osalta vuonna 2006, joka on samalla projektin viimeinen toimintavuosi.

Vuonna 2006 ilmestyivät seuraavat julkaisut:

- 1+1 -keskikaideteiden suunnitteluperiaatteet, Tietoa tiensuunnitteluun nro 83
- Kapeiden keskikaideteiden kaidevaurioseuranta 2005 - 2006, Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 47/2006, TIEH 4000543-v
- Ajoneuvojen sivuttaissijainti keskikaiteellisilla teillä, Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 40/2006, TIEH 4000563-v
- Talvihoidon suoritteet ja kustannukset eri tietyypeillä, Tiehallinnon selvityksiä 35/2006, TIEH 3201011
- Leveäkaistateiden talviseuranta - jatkotutkimus 2005 - 2006, Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 32/2006, TIEH 4000528
- Keskikaiteellisten ohituskaisausten liikennevirran ominaisuudet, Vt 9 välillä Orivesi-Muurame, Tiehallinnon selvityksiä 8/2006, TIEH 3200973
- Tienkäyttäjien mielipiteet leveäkaistaisesta tiestä, Vt 6 Koskenkylä-Kouvola ennen-jälkeen-tutkimus, Tiehallinnon selvityksiä 2/2006, Tiehallinnon selvityksiä 2/2006, TIEH 3200977

Lisäksi vuoden 2007 alussa valmistuu selvitys häiriötilanteiden hallinnasta keskikaideteillä. Uusien ja perinteisten tietyyppien turvallisuustilannetieto (tunnusluvut ja onnettomuustyytit) on päivitetty vuosilta 2001-2005. Tulokset viedään projektin nettisivuille.

Projektin tuloksia on hyödynnetty Tiehallinnon laatimassa Pääteiden kohtaamisonnettomuuksien vähentämishjelmassa vuosille 2007 -2011.

Projektin www-sivut [www.tiehallinto.fi/s12](http://www.tiehallinto.fi/s12) on päivitetty ja päivitetään loppuvuoden 2006 tuloksilla vuoden 2007 alussa. Projektista ja sen tutkimustuloksista on tiedotettu lukuisin artikkelein Tiehallinnon Tiennäyttäjä -lehdessä. Tutkimusohjelman tuloksista valmistuu esite vuoden 2007 alussa.

### 2.2 Teinpidon vaikutusten hallinnan tutkimusohjelma

S 13 Tienpidon vaikutusten hallinnan (VAHA) -tutkimusohjelman vuosi 2006 sujui päättämisen merkeissä. Merkittävänä haasteena oli vaikuttavuuden arvioinnin menetelmän kehittäminen ja etenkin sen sovittaminen käytännössä toimivaksi. Menetelmän toimivuutta pyrittiin testaamaan, mikä olikin hyödyllistä, koska jo testauksen alkuvaiheessa paljastui, että menetelmän teoreettisesta toimivuudesta huolimatta vasta käytäntö auttoi kehittämään menetelmää toimimaan myös todellisissa tienpidon vaikutusten arviointitilanteissa. Menetelmä saatiin kuitenkin viimeistelyä vaille valmiiksi ja jatkohaasteeksi jää sen käytäntöön vieminen.



Toinen merkittävä valmistunut kokonaisuus oli Tienpidon vaikutuskartta, jonka laatiminen alkoi jo vuonna 2004. Vaikutuskartassa esitetään tienpidon vaikutukset mitattavina käsitteinä sekä esitetään arviointikriteerit ja mittarit eri vaikutuksille. Yhdessä vaikuttavuuden arvioinnin menetelmän kanssa vaikutuskartta tarjoaa uudenlaisen lähestymistavan tienpidon vaikutusten arviointiin. Jatkohaasteena tulee olemaan menetelmien vieminen käytäntöön liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla ja kenties jopa laajemmin valtionhallinnossa.

Kansainvälistä yhteistyötä tehtiin VAHA:ssa hankearviointiin ja vaikuttavuuden arvioinnin menetelmään liittyen. Ensin mainitun osalta VAHA:n projektipäällikkö osallistui eurooppalaisia hankearvioinnin periaatteita yhdenmukaistavan HEATCO-projektin seminaareihin ja kommentointiin sekä yhteispohjoismaiseen työpajaan hankearviointikäytännöistä. Lisäksi vaikuttavuuden arvioinnin menetelmää kehittänyt Joonas Hokkanen piti esitelmän menetelmästä PTL:n seminaarissa.

Vuoden 2006 aikana valmistuivat seuraavat selvitykset:

- **Nopeusrajoitusten vaikutukset ajokustannuksiin**  
Kehitettiin verkkotason menetelmä nopeusrajoitusten muutosten ajokustannusvaikutusten arviointiin. Tuloksena oli päätöksentekoa tukeva menetelmä, jota ei kuitenkaan ole hyödynnetty käytännön päätöksentekotilanteissa.
- **Maankäytön ja tienpidon kytkeytyminen toisiinsa**  
Tuloksena Internet-sivusto, joka kokoaa yhteen tienpidon ja maankäytön suunnittelun vuorovaikutukseen liittyviä kysymyksiä. Sivuston tavoitteena on lisätä tienpidon ja maankäytön suunnittelun vuorovaikutusta.
- **Tiehankkeiden arviointiohje**  
Vuonna 2004 julkaistua ohjetta päivitettiin VAHA:n tuloksilla. Uutta ohjeessa on vaikuttavuuden menetelmän arviointi, jälkiarvioinnin menettely ja herkkyystarkastelujen laajempi ohjeistaminen.
- **Vaikuttavuuden arvioinnin menetelmä**  
Kehitettiin menetelmä vaikuttavuuden arviointiin erilaisissa tienpidon suunnittelutilanteissa. Vasta käytännössä testaamisen kautta saadaan lopullinen käsitys menetelmän toimivuudesta ja jatkokehittämistarpeista.
- **Tienpidon vaikutuskartta**  
Julkaisussa esitetään tienpidon vaikutukset mitattavina käsitteinä sekä esitetään arviointikriteerit ja mittarit eri vaikutuksille. Työn tulokset tulevat lisäämään tienpidon vaikutusten arvioinnin läpinäkyvyyttä ja toistettavuutta.
- **Kannattavuuslaskennan ja ajokustannusten esitteet**  
Esitteet lisäävät hyöty-kustannuslaskennan läpinäkyvyyttä kuvaamalla tiiviissä muodossa laskennan peruseräperiaatteet.

Valmistuneiden töiden lisäksi käynnistettiin yhdessä Oulun tiepiirin kanssa työ, jossa selvitetään vaikutusten nykytila Vt 20:n vaikutusalueella. Nykytila selvitystä käytetään myöhemmin hyväksi hankkeen jälkiarvioinnissa. Työn vuoden 2007 puolelle menevän osuuden rahoittaa Oulun tiepiiri.



Tutkimusohjelma ei jatku strategisena projektina vuonna 2007, mutta jatko-kehittämistä tehdään tarvittavassa määrin muiden tutkimuskokonaisuuksien yhteydessä. Vuonna 2007 tulee myös panostaa saatujen tulosten käytäntöön viemiseen.

### 2.3 Vähäliikenteisen teiden taloudellinen ylläpito

S 14 Vähäliikenteisen teiden taloudellinen ylläpito projekti päättyi tutkimustyön osalta alkukeväällä. Alkuvuodesta julkaistiin loppuraportti ja saatiin päätökseen viimeiset osaraportit. Loppuseminaari pidettiin 24.3. Yksipäiväiset alueelliset koulutustilaisuudet pidettiin Helsingissä, Kuopiossa ja Oulussa elo-syyskuussa. Alueellisissa koulutustilaisuuksissa oli yhteensä n. 160 henkeä. Tieyhdistyksen järjestämällä Tie- ja liikennepäivillä aiheesta pidettiin workshop. Projektin tuloksista julkaistiin artikkeleita Tiennäyttävä-lehdessä. Projektin koko julkaisuaineisto on käytettävissä Internet-sivujen kautta. Projektin hallinnollinen aineisto on koottu yhteen. Projekti on päättynyt.

#### Projektin tulosten käyttöönotto

Projektin tulosten käyttöönotto tapahtuu eri yhteyksissä, kuten yleensä tällaisten laaja-alaisten tutkimusten osalta on tavallista. Mm. painorajoituksia, kelirikkoa ja kuivatusta koskevat tulokset on hyödynnetty painorajoituspolitiikan toteutuksen yhteydessä ja hyödynnetään tulevassa kelirikkolinjauksessa. Päälystetuloja on hyödynnetty mm. päälysteiden toimintalinjatyössä. Yksityisteiden rajapintatarkastelun tulokset ovat tukeneet pienteitä koskevia linjausmuistioita tehtäessä. Ohjeluonteiset tulokset (kuivatus, kelirikkokorjaus) toimivat sellaisenaan toiminnan suunnittelun tukena ja operatiivisessa toiminnassa.

Projektin sisällöstä osa kuuluu alueelle, joka on tilaajan ja palvelun tuottajan välimaastoa. Osa jatko-ohjelmavastuista lankeaa palvelun tuottajien osalle, erityisesti vähäliikenteisten teiden päälysteiden jatkokehittely.

Projektissa valmistui kokonaisuudessaan 29 varsinaista tutkimusjulkaisua ja 13 erillistä koerakentamisraporttia:

- tutkimusyhteenvedot 2 kpl
- vähäliikenteisten teiden hallinta 5 kpl
- sorateiden ylläpito ja kelirikko 11 kpl
- päälysteiden ylläpito 9 kpl
- siltojen ylläpito 2 kpl
- erilliset koerakentamisraportit 13 kpl

#### Projektin kustannukset

Projektin kustannukset kokonaisuudessaan olivat 1,51 M€. Koko projektin sopimusvaltuuden määrä oli 1,8 M€. Kustannukset eri vuosina olivat:

2002	20000 €
2003	351321 €
2004	504252 €
2005	596965 €
2006	39272 €
<b>Yhteensä</b>	<b>1511810 €</b>

### 3 TEEMAT

#### 3.1 Asiakasryhmien tarpeet

Asiakasryhmien tarpeet –tutkimusohjelma ajoittuu vuosille 2004–2007. Ohjelmakauden jälkipuoliskolla on toiminta ollut edelleen aktiivista ja vuonna 2006 käynnistettiin lukuisia uusia tutkimusprojekteja kaikissa ohjelman teemoissa. Muutamia aiemmin käynnistyneitä projekteja saatiin vuoden aikana päätökseen, mutta vuoden 2007 aikana valmistuu tutkimusohjelman projekteista valtaosa. Vuoden 2006 toiminta käynnistyi tutkimusohjelman puolivälin väliarvioinnilla, jota Tiehallinnon johtoryhmä käsitteli 23.1.2006. Tutkimusohjelman loppupuolen tavoitteita ja käynnistettäviä projekteja suunnattiin uudelleen väliarvioinnin tulosten pohjalta.

Kiinnostusta ASTAR-tutkimusohjelmaa kohtaan on ollut paljon myös ohjelman jälkipuoliskolla. Vuoden 2006 aikana jakelulistoille ilmoittautui runsaasti uusia jäseniä ja osa projekteista herätti myös median kiinnostusta. Myös ohjausryhmän ja projektiryhmän toiminta on ollut aktiivista ja kokouksiin osallistumisprosentti korkea.

Ohjausryhmä ja projektiryhmä kokoontuivat yhteiseen pienseminaariin 4.5.2006. Tavallista ohjausryhmäkokousta pidemmässä yhteistapaamisessa käytiin perusteellisesti läpi ajankohtaiset projektiehdotukset sekä tutkimusohjelman ja käynnissä olevien projektien tilanne ja tuotokset.

ASTARin projektiryhmän viisi jäsentä ja Tiehallinnon asiakkuusjohtaja Anu Kruth kävivät kesäkuussa tutustumassa Ruotsissa Vägverketin asiakkuustoimintaan. Matka koettiin antoisaksi ja sen innoittamana kirjattiin ylös lukuisia yhtymä- ja kehittämiskohtia. Näistä keskeisimmät projektiryhmä tuotti jatkosuosituksiksi. Kansainvälistä yhteistyötä tehtiin myös aiempien vuosien tapaan pohjoismaisella tasolla PTL:n parissa. Ohjaus- ja projektiryhmän jäseniä osallistui PTL:n jaosto 21:n syysseminaariin.

Hallinnollisesti ASTAR on edistynyt pääsääntöisesti suunnitelmien mukaisesti.

Ulkoista tiedotusta on hoidettu vuonna 2005 tehdyn ASTARin viestintäsuunnitelman mukaisesti eri kohderyhmät huomioiden. Pääasiallinen tiedotuskanava on ollut ohjelman Internet-sivusto ([www.tiehallinto.fi/astar](http://www.tiehallinto.fi/astar)). Lisäksi ajankohtaisista asioista on tiedotettu sähköpostitiedotteilla, joita lähetettiin vuoden 2006 aikana neljä. Ohjaus- ja projektiryhmän käytössä ovat myös projektisihteerin ylläpitämät extranet-sivut. Muita tutkimusohjelmia (Tiehallinnon, väylälaitosten ja ministeriöiden) seurataan säännöllisesti.

Vuoden 2006 aikana valmistuneet ja käynnistyneet projektit ovat vastanneet hyvin tutkimusohjelman neljää päätavoitetta, jotka ovat:

- Luoda menetelmä asiakasryhmien tarpeiden selvittämiseksi.
- Luoda systematiikka asiakastiedon hyödyntämiseksi.
- Selvittää eri asiakasryhmien liikenteeseen ja tienpitoon kohdistuvia tarpeita ja odotuksia.
- Selvittää asiakasryhmien tarpeisiin liittyviä toimintaympäristön muutoksia.



Vuonna 2006 ASTAR-tutkimusohjelmassa toteutettiin painopistealueittain seuraavia projekteja. Projektien tarkemmat esittelyt [www.tiehallinto.fi/astar](http://www.tiehallinto.fi/astar) kohdassa Tutkimukset:

#### Ihmisten liikkumistarpeet

- Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus valmistunut 2006, johon Tiehallinto osarahoittajana ASTAR-ohjelman kautta osallistui. Kuiden vuoden välein toteutettava valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus antaa yleiskuvan suomalaisten liikkumisesta ja siihen vaikuttavista tekijöistä sekä henkilöliikennematkojen väestöryhmittäisistä, alueellisista ja ajallisista vaihteluista. Tutkimuksesta on valmistunut verkkosivusto, josta raportti ja esitteet löytyvät sekä juttu Tiennäyttäjään.
- Päivittäisen tieliikenteen koettu palvelutaso valmistunut 2006. Tutkimuksessa selvittiin tienkäyttäjien kokemaa palvelutasoa ja sen suhdetta tienpidossa käytettyihin teknisiin mittareihin. Työn pohjalta suositellaan, että mittareita tulkittaisiin ja hyödynnettäisiin nykyistä enemmän rinnakkain. Nämä mittaustavat täydentävät toisiaan ja ovat jopa paikkaamassa kummallekin mittaustavalle ominaisia heikkouksia.
- Ihmisten liikkumistarpeiden selvittäminen, käynnissä 2006.
- Tienpientareiden maisemavaikutukset, Piia Tersan pro gradu -työ joka toteutettiin ASTARin ja Ekotuli-ohjelman yhteisrahoituksella. Opinnäytetyössä selvitettiin, millaista tienpientareen kasvillisuuden tulisi olla, jotta se miellyttäisi tienkäyttäjiä suosien samalla luonnon monimuotoisuutta sekä Suomelle alkuperäisiä kasvilajeja.

#### Elinkeinoelämän tarpeet

- Elinkeinoelämän tarpeiden selvittäminen, käynnissä 2006
- Erikoiskuljetustoiminnan asiakastarpeet, käynnissä 2006
- Sidosryhmien tarpeet liikenteen palvelualueille, käynnissä 2006

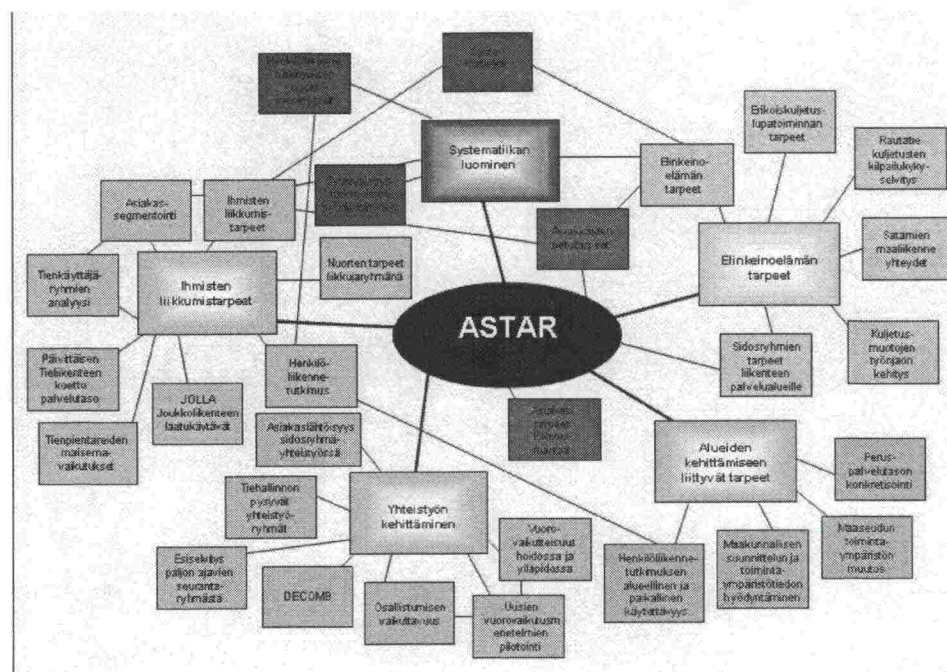
#### Alueiden kehittämiseen liittyvät tarpeet

- Liikkumisen ja kuljetusten peruspalvelutason konkretisointi eri liikennemuodoissa, valmistunut 2006. Tutkimuksessa konkretisoitiin liikkumisen ja kuljetusten peruspalvelutason määrittelyä käyttäjän näkökulmasta. Liikkumisessa peruspalvelutason kriteeriksi määriteltiin yhteyden toimivuus, joka muodostuu matkanopeudesta ja matka-ajan ennustettavuudesta. Peruspalvelutason kuuluu myös liikenneturvalisuus. Lisäksi peruspalvelutason kriteerinä on liikkumisen esteettömyys. Tavarakuljetusten peruspalvelutason kriteereinä ovat kuljetusten täsmällisyys, sujuvuus (matkanopeus), kustannustehokkuus ja saavutettavuus (jota indikoi väylän liikennöitävyys ja liikennekelpoisuus). Väyläpalvelujen peruspalvelutason määrittelyn logiikka tähtää siihen, että koko liikennejärjestelmälle ja sen kaikille osille voidaan määritellä peruspalvelutaso.
- Maaseudun toimintaympäristön muutos, käynnissä 2006
- Maakunnallisen suunnittelun ja toimintaympäristötiedon hyödyntämisen kehittäminen, käynnissä 2006
- Valtakunnallisen henkilöliikennetutkimusaineiston alueellisen ja paikallisen käytettävyyden parantaminen, käynnissä 2006



- DECOMB, Design Concepts and Management of Built Environment laaja yhteistutkimus, johon Tiehallinto ASTAR-ohjelman kautta osallistuu, käynnissä 2006.
- Osallistumisen vaikuttavuus, käynnissä 2006.
- Asiakaslähtöisyys sidosryhmäyhteistyössä, valmistunut 2006. Pie-nessä selvityksessä arvioitiin noin 190 Tiehallinnon sidosryhmäyhteistyön toimintasuunnitelmaa. Selvityksessä keskityttiin arvioimaan suunnitelmissa esitettyjä päämääriä ja tavoitteita. Näkökulmana oli asiakkaan tunnistaminen yhteistyöstä hyötyjänä.
- Esiselvitys paljon ajavien hyödyntämisestä tienpidossa, käynnissä 2006.
- Uusien vuorovaikutusmenetelmien pilotointi, käynnissä 2006.

- Asiakasryhmien tarpeiden selvittämisen ja asiakastiedon hyödyntämisen systematiikka, valmistunut 2006. Projektissa luotiin toimintamalli, jonka avulla tietoa asiakkaista ja heidän tarpeistaan voidaan tuoda nykyistä järjestelmällisemmin päätöksentekoon. Lähtökohdaksi otettiin Tiehallinnon nykyiset ja rakenteilla olevat järjestelmät, joita voidaan hyödyntää tehokkaasti. Projektissa suunniteltiin helposti käyttöön otettavissa oleva työkalu, Asiakkuustietopuu, eräänlainen asiakkuuden käyttöliittymä, josta voidaan hakea ja johon voidaan tallentaa sekä asiakkailta saatavaa että asiakkaita koskevaa tietoa.
- Tienkäyttäjätyytyväisyystutkimusten hyödyntämisen kehittäminen, valmistunut 2006. Tiehallinto oli pienellä osuudella ASTAR-ohjelman kautta mukana Efecon toteuttamassa Yhdyskuntatekniset palvelut 2006 -tutkimuksessa, johon osallistui Suomesta 30 kuntaa.
- Henkilöliikennetutkimuksen uudet menetelmät - menetelmäkokeiluja Euroopan maista, käynnissä 2006.



### Kuva 1. Asiakasryhmien tarpeet teeman kaaviokuva

### **3.2 Ekotehokas ja turvallinen liikennejärjestelmä**

Teema käynnistyi vuoden alussa. Teeman ohjausryhmä on kokoontunut vuoden aikana yhteensä kolme kertaa. Tutkimusteeman ja ohjausryhmän sihteerinä on toiminut kilpailutuksen perusteella valittu WSP Group/Riikka Kallio.

Teemassa oli käynnissä vuoden aikana yhteensä 30 hanketta. Näistä 21 oli yhteishankkeita, joissa Tiehallinto oli mukana yhtenä tilaajana, rahoittajana tai työn ohjaajana. Ekotuli-teeman tilausten ja sopimusten perusteella laskutettu rahoituksen toteutuma oli 377 810 euroa, josta yhteishankkeisiin kului 213 110 euroa ja Tiehallinnon omiin tilauksiin 164 700 euroa.

Vuoden 2006 aikana teemassa toteutettujen hankkeiden nimet, tekijät, vastuhenkilö ja hankintatapa selviävät alla olevasta taulukosta. Hankkeet on ryhmitelty teeman painopistealueittain.



Hanke	Tiehallinnon vastuu henkilö	Palvelun tuottaja	Hankinta-tapa
Ihmisten liikkumisen turvallisuus ja elinympäristön terveellisyys			
Kustannustehokkaat keskikaiteelliset tiejärjestelyt pääteillä (KOTO)	S. Toivonen	Tieliikelaitos	LINTU tutk.ohj.
KULTI –työkalun päivitys	S. Toivonen	TKK	LINTU tutk.ohj.
LINTU –ohjelman koordinaatio	S. Toivonen	Linea Konsultit Oy	LINTU tutk.ohj.
Nopeuden hallinnan nykytila ja mahdollisuudet (NOPHA)	S. Toivonen	VTT	LINTU tutk.ohj.
Oli synkkä ja myrskyinen yö (HAJATURVA)	S. Toivonen	Liidea Oy	LINTU tutk.ohj.
Selvitys tieliikenneonnettomuusaineiston ja sairaaloiden hoitoilmoitusrekisterin yhdistämismahdollisuuksista (TILHI)	S. Toivonen	Tilastokeskus	LINTU tutk.ohj.
Puuttumiskynnyksen mahdollisuudet kameravalvonnassa (PUUTTUMISKYNNYS)	S. Toivonen	VTT	LINTU tutk.ohj.
Tutkijalautakunta-aineistojen syvä-analyysi (VIOLA)	S. Toivonen	TKK	LINTU tutk. ohj.
Tutkimus suojatiekäyttäytymisestä (SUTI)	S. Toivonen		LINTU tutk.ohj.
Pyöräilijöiden, mopoilijoiden ja moottoripyöräilijöiden liikenneturmat Pohjois-Kymenlaaksossa (POMO)	A. Forsberg	Sito-Kuopio Oy	LINTU tutk.ohj.
Kohtaamisonnettomuuksien vähentämismahdollisuudet tienpidon keinoin	H. Lappalainen	Tieliikelaitos	Kilpailutus
Vierintämelun vähentäminen (VIEME)	K. Lehtonen	Nordic envicon	Yhteishanke
Yhdyskuntarakenteen eheyttäminen ja ympäristön viihtyisyys			
Joukkoliikenteen nopeuttaminen keskeisenä kilpailutekijänä (JONO)	M. Holopainen	WSP LT-Konsultit Oy	JOTU tutk.ohj.
Käyttäjälähtöisyyden kehittäminen liikennejärjestelmäsuunnittelussa	M. Savolainen	Sito-Kuopio Oy	Yhteishanke
Matkatuotoksen maankäytön ja liikennejärjestelmän suunnittelussa	M. Weurlander	TTY	Yklusteri
Tienvarsikulttuuriympäristöjen hoitopilotti	N. Jääskeläinen	Tieliikelaitos	Suorahank.
Liikenteen hallinta liikennejärjestelmäsuunnittelutyössä	E. Hirvenoja	Infotripla Oy	Suorahanki.
Tienpidosta aiheutuvan ympäristön kuormituksen vähentäminen			
Kalsiumkloridin sivuvaikutukset	H. Lappalainen	VTT	Suorahank.
Kaliumformiaatin pitkäaikaisvaikutukset /MIDAS 2	A. Leppänen	SYKE	Yhteishanke
Tienpidon sopeutuminen ilmastomuutokseen	E. Järviluoma	VTT	Kilpailutus
Luonnonvarojen kestävä käyttö ja ekotehokkuus			
Esiselvitys UUMA-materiaalien maa-rakennuskäytön tuotehyväksynnästä	T. Säämänen	Ramboll	Yklusteri/UUMA
Heikkolaatuisten maa-rakennusmateriaalien hyötykäytön tehostaminen	T. kallionpää	VTT	Yklusteri/UUMA
Kompensaatio infrahankkeissa	T. Säämänen	SITO	Yklusteri
Vaikutusten arviointimenetelmien kehittäminen			
Liikennejärjestelmän muokkaamisen hyvinvointivaikutukset (HAAVI)	M. Peljo	VTT	Yhteishanke
Ympäristönsuojelulain mukaiset meluselvitykset	A. Kärkkäinen	Ramboll Oy	Kilpailutus
Suositus liikenteestä aiheutuvan rakennuksen tärinän arvioimisesta (LIIKEVÄ 3)	P. Salo	VTT	Yhteishanke
Ekotuli –tutkimusteeman projektisih-teerityö	R. Merivirta	WSPGroup	Kilpailutus



### **Vuoden 2006 aikana valmistuneet selvitykset:**

- Ilmastomuutokseen sopeutuminen tienpidossa (Tiehallinnon selvityksiä 4/2007, TIEH 320 1029)

Esiselvityksessä on tarkasteltu viime aikoina esiintyneiden poikkeuksellisten sääolojen vaikutuksia tierakenteiden kestävyyyteen eri puolilla Suomea, ja näistä dokumentoidun tiedon perusteella on vedetty johtopäätöksiä siitä, mihin toimiin tienpidossa on syytä ryhtyä ilmastomuutokseen sopeutumiseksi.

- Tienvarsikulttuuriympäristöjen hoito (Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 2/2007, TIEH 4000545)

Tiehallinnossa vuonna 2005 koekäyttöön valmistunut toimintalinja ”Yleisten teiden hoito ja ylläpito kulttuuriympäristössä” on pilotoitu Turun tiepiirissä Halikon alueella. Toimintamallia esitetään pilotoinnin perusteella kevennettäväksi ja yksinkertaistettavaksi, minkä jälkeen se on otettavissa käyttöön tienpitotoiminnassa. Raportin loppuun tulee liite, jossa kuvataan, miten ehdotettuja toimenpiteitä ja hoitosuunnitelmia viedään käytännössä eteenpäin alueurakoissa.

- Kohtaamisonnettomuuksien vähentämismahdollisuudet tienpidon keinoin, Tiehallinnon selvityksiä

Selvityksen onnettomuustiedot perustuvat tutkijalautakuntien tietoihin kuolemaan johtaneista onnettomuuksista vuosina 1995-2004. Analyysin perusteella kohtaamisonnettomuuksien vähentäminen on mahdollista paitsi keski-kaiteiden rakentamisella myös muilla kustannustehokkailla toimenpiteillä, kuten täristävällä keskiviivalla ja kunnossapidon taso nostamalla.

- Kalsiumkloridin sivuvaikutukset, Tiehallinnon selvityksiä 38/2006)

Selvitystyön keskeisin tulos on, että kalsiumkloridi näyttäisi vaikuttavan natriumkloridia haitallisemmin rakennettuun ympäristöön. Vaikutukset luonnonympäristöön ovat kalsiumkloridilla samansuuntaiset tai hieman pienemmät kuin natriumkloridilla. Tiehallinto arvioi tutkimusten perusteella, missä määrin kalsiumkloridin käyttöä ja sen ohjeistusta tulee muuttaa.

- Tienpiennarkasvillisuuden maisemavaikutusten arviointi, Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 42/2006

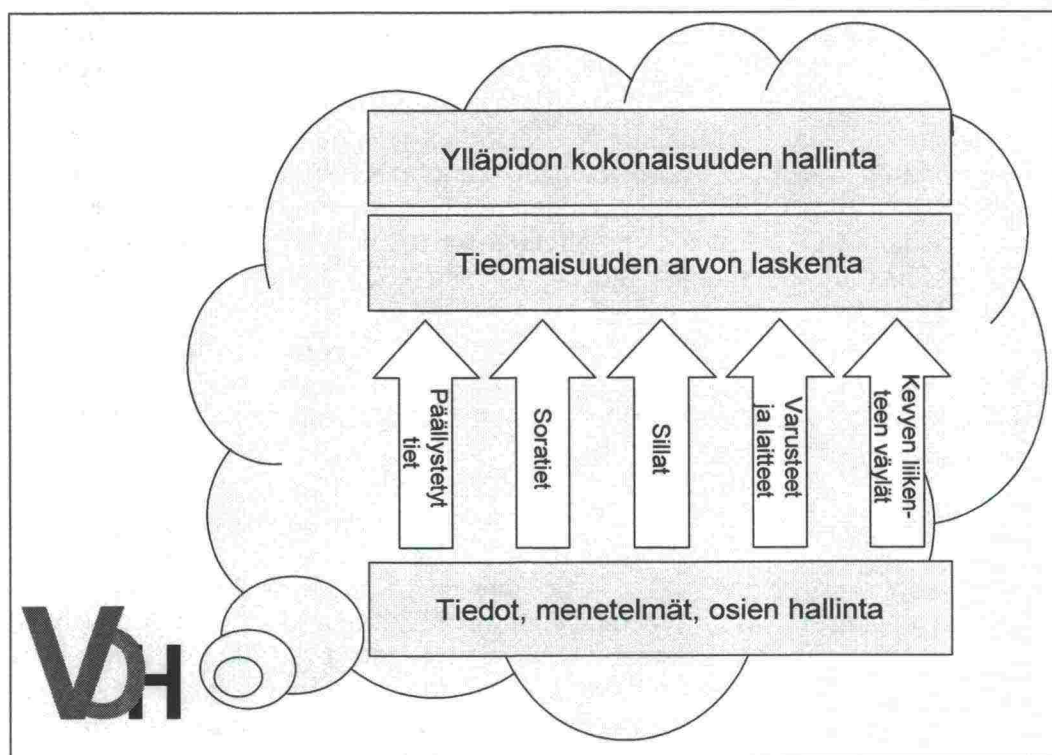
Selvitys tehtiin pro gradu –työnä Asiakasryhmien tarpeet –tutkimusohjelman ja Ekotehokas ja turvallinen liikennejärjestelmä – tutkimusteeman ja Keski-Suomen tiepiirin yhteisellä rahoituksella. Tienpientareet, joita hoidetaan luonnon monimuotoista kasvillisuutta ylläpitäen, koetaan kyselytutkimuksen mukaan miellyttäväksi. Tienkäyttäjien taustat ja tietämys luonnosta vaikuttavat arvostuksiin. Ammatikseen autoilevat painottavat turvallisuutta ja niitettyjä pientareita, luonnonoloista ja –arvoista tietoiset tienkäyttäjät suosivat monimuotoisuutta ja niittämättömyyttä.

Tiehallinnon internetsivuilla esitellään Ekotuliteeman sisältöä ja projekteja. Sivuille on perustettu postituslista, johon aiheesta kiinnostuneet voivat ilmoittautua. Teeman yleisesite on olemassa suomenkielisenä ja sitä jaettiin Liikenne ja väylät tapahtumassa lokakuussa Tampereella. Teemasta on kirjoitettu Tiennäyttäjässä ja Etapissa. Teemasta on sovittu järjestettäväksi ensimmäinen seminaari helmikuussa 2007.

### 3.3 Väyläomaisuuden hallinta

Väyläomaisuuden hallinnan nelivuotinen tutkimusohjelman VOH (2003-2006) on tieverkon ylläpitoon keskittynyt kehittämisohjelma, jonka tavoitteena oli luoda tarvittava tietopohja ja tiedonhallintamenetelmät sekä kehittää menetelmiä tieverkon elinkaaren hallintaan. Tutkimusohjelman osa-alueet on esitetty kuvassa 1. Tutkimusohjelman kokonaisbudjetti oli 2.8 M€, mikä jakautui tasaisesti kaikille neljälle vuodelle.

Tutkimusohjelman projektipäällikkönä toimi Mikko Inkala ja teemavastaavana Tuomas Toivonen, molemmat Tiehallinnon asiantuntijapalveluista. Projektipäällikön apuna on toiminut projektisihteeri, joka on osallistunut tutkimusohjelman käytännön järjestelyihin, projektien seurantaan ja koordinointiin sekä hankkeiden kilpailuttamiseen koko tutkimusohjelman ajan. Projektisihteerinä toimi Pöyry Infra Oy. Tutkimusohjelma on käsittänyt yhteensä yli 60 hanketta, joista yli puolet kilpailutettiin. Tekijöinä on ollut yli 20 konsulttiyritystä, oppilaitosta ja tutkimuslaitosta.



Kuva 2. Tutkimusohjelman osa-alueet

Tutkimusohjelma päättyi joulukuussa 2006. Tulosten käyttöönotto jatkuu kuitenkin vielä vuoden 2007 ajan.

#### Vuonna 2006 päättyneet hankkeet ja niiden tulokset

Vuonna 2006 saatettiin loppuun aikaisemmin alkaneet hankkeet sekä toteutettiin useita uusia hankkeita. Hankkeet liittyivät kaikkiin omaisuuseriin (päällystetyt tiet, sillat, soratiet, varusteet ja laitteet, kevyen liikenteen väylät) ja myös tieomaisuuden kokonaishallintaan. Pääpaino oli omaisuuden hallinnan menetelmien kehittämisessä. Seuraavassa on kerrottu vuoden 2006 keskeisiä hankkeita ja niiden tuloksia.



- **Päällystettyjen teiden automaattinen vauriomittaus (APVM)**

Vauriomittauksissa on siirrytty silmämääräisestä arvioinnista automaattiseen mittaukseen. Tavoitteena on ollut parantaa mittauksen laatua. Menetelmä on uusi ja Suomessa on kokemuksia yhden vuoden ajalta. Menetelmä vaatii vielä kehittämistä erityisesti mittausdatasta tuotettavien tunnuslukujen ja niiden hyödyntämisen suhteen. Mittaustekniikassa on myös tapahtunut kehitystä, mikä tulee huomioida tulevia mittaussopimuksia kilpailutettaessa. VOH-tutkimusohjelmassa automaattista vaurioinventointia selvitettiin kolmessa hankkeessa:

- APVM:n tunnuslukujen kehittäminen, erityyppisten vaurioiden erottaminen (raportti julkaisujonossa)
- Vauriotiedon käyttö tiestön ylläpidossa (raportti julkaisujonossa)
- Päällystevaurioiden automaattisen mittaamisen nykytila (raportti julkaisujonossa)

### **Sorateiden hallinta**

Sorateita on maassamme noin kolmannes maantiestöstä. Liikennesuoritteesta soratiestön osuus on vähäinen, mutta merkitys saavutettavuuden kannalta on suuri sekä henkilö- että tavaraliikenteen osalta. VOH-tutkimusohjelmassa on määritetty sorateiden hallinnan tavoitetila niin tiedon hankinnan ja hallinnan kuin myös ylläpidon ohjauksen ja kohteiden valinnan osalta. Lisäksi on määritetty sorateiden rahoitustarveanalyysissä ja kohteiden valinnassa käytettäviä menetelmiä sekä menetelmien tietotarpeita ja vaikutuksia tiedonkeruukäytäntöihin. Vuonna 2006 valmistui aiheesta kaksi raporttia:

- Sorateiden hallinnan nykytilan ja tavoitetilan kuvaus, Tiehallinnon selvityksiä 10/2006)
- Sorateiden ylläpidon hallinnan menetelmät ja tietotarpeet, raportti on julkaisujonossa.

### **Tieverkon valokuvaus**

Tieverkon digikuvukset (still-kuvat) aloitettiin pilotoimalla Oulun, Vaasan ja Lapin tiepiireissä vuonna 2004. Vuonna 2006 kuvattiin tieverkkoa HTU-, KSK- ja VOL-alueurakoiden lähtötiedoksi yhteensä n. 13 000 km. Kuvaukset on ohjeistettu, mutta kuvien käyttömahdollisuuksia ei ole pohdittu kovin laajasti. VOH-tutkimusohjelmassa on vuonna 2006 selvitetty valokuvien hyödyntämismahdollisuudet väyläomaisuuden hallinnassa ja erilaisissa tietopalveluissa sekä määritetty väyläomaisuuden hallinnan asettamat vaatimukset kuville, kuvaukselle sekä niistä tuotettavalle tietopalvelulle. Aiheesta valmistui raportti:

- Tieverkon valokuvaus ja valokuvien hyödyntäminen, raportti on julkaisujonossa.

### **Kantavuustunnusluku**

Suomessa tieverkon rakenteellista kuntoa on seurattu 1990-luvun alusta lähtien pudotuspainomittauksilla. Pudotuspainolaitteen (PPL) mittaustiedoista laskettavia tunnuslukuja ei kuitenkaan pidetä luotettavina. Tutkimusohjelmassa toteutettiin hanke, jonka tavoitteena oli kehittää periaatteet kantavuustunnusluvulle (KT), joka perustuu PTM ja APVM lähtötietoihin ja kuvaa tien nykyhetken rakenteellista kuntotilaa suhteessa tien lähtökuntotilaan.

Analyyttiseen teoriaan perustuen tutkimushypoteesina oli, että taipumat kuormitetulla alueella (ajourassa) ovat suurempia kuin kuormittamattomalla alueella (ajourien välissä). Tutkimushypoteesin mukaista ilmiötä ei tässä tutkimuksessa kerätyllä aineistolla pystytty kuitenkaan havaitsemaan eikä korrelaatiota muiden kuntomuuttujien ja taipumasuhteen välille myöskään ole havaittavissa. Kantavuustunnusluvun laskentaperiaatteita ei siten saatu määritettyä. Työn suosituksena on, että koska selkeää yhteyttä PPL:lla mitattujen taipumien ja muiden kuntomuuttujien välillä ei ole tähän mennessä tehtyjen tutkimusten perusteella havaittu, voitaisiin verkkotason taipumamittauksista luopua kokonaan ja hanketasolla mittauksia tehdä nykyistä enemmän kohdistuen mittaukset esim. APVM- ja PTM-mittauksilla havaittuihin ongelmakohtiin. Työ on kuvattu raportissa:

- Kantavuustunnusluvun kehittäminen, taipumasuhde -hypoteesin testaus, raportti on julkaisujonossa.

### **Havaintotieverkko**

Tieverkon ylläpidon toiminnansuunnittelun tietopohjaa alettiin rakentaa 1980-luvulla kehittämällä kuntomittauksia ja mittaustiedon hyväksikäyttöjärjestelmiä. Vaikka verkkotason mittaukset ovat tuottaneet valtavan määrän aineistoa, ei aineiston avulla voida riittävällä tarkkuudella ennustaa tienpidon toiminnansuunnittelussa tarvittavia asioita. Laadukkaiden mallien kehittäminen, joita voisi ja tulisi hyödyntää kaikilla tienpidon ohjauksen tasoilla, vaatii tarkempaa lähtöaineistoa kuin mitä tieverkon rutiinimittaukset tuottavat. Tästä syystä tarvitaan havaintotieverkko, jotta ennustemallien kehittämiseen ja erilaisten riippuvuuksien hallintaan tarvittava laadukas aineisto saadaan hankittua. Tutkimusohjelmassa suunniteltiin ja määriteltiin koetieverkko, jolta tulevaisuudessa tullaan systemaattisesti mittaamaan erilaisia tien kuntoon ja palvelutasoon liittyviä asioita. Havaintotieverkkoon valittiin 728 kappaletta eri muuttujien (mm. tien ominaisuudet, liikennesäätö ja ilmasto-olosuhteet) kannalta edustavaa 500 metrin kohdetta. Koesuunnittelu ja kohteet on kuvattu raportissa:

- Havaintotieverkon suunnittelu, raportti on julkaisujonossa.

### **Siltojen hallinta**

Siltojen ylläpidon keskeisiä työkaluja ovat rahoitustarveanalyysissä käytettävä verkkotason hallintajärjestelmä HIBRIS sekä kohteiden valinnassa käytettävä ohjelmointitason järjestelmä Hanke-Siha. Järjestelmien käyttämät kunto- ja kustannusmallit sekä kohteiden valinnassa käytettävät päätöspuut ovat kaivanneet päivittämistä ja kehittämistä. Tutkimusohjelmassa kehitettiin hanketasolle eri rakenneosien rappeutumismallit, päätöspuut, toimenpiteiden vaikutusmallit sekä toimenpiteiden kustannusmallit. Verkkotason analyysijä varten parannettiin siltojen osaverkkojakoa ja kehitettiin rappeutumismallit, toimenpiteiden vaikutusmallit sekä kustannusmallit. Mallinnustyö ja mallit on kuvattu raportissa:

- Siltojen verkko- ja ohjelmointitason hallinnan kehittäminen, hanke- ja verkkotason mallit, Tiehallinnon selvityksiä 27/2006.

### **Varusteiden ja laitteiden hallinnan kehittäminen**

Varusteilla ja laitteilla tarkoitetaan maanteiden tiealueella tai tierakenteessa olevia laitteita. Näitä ovat mm. erilaiset tiensäätölaitteet (kelikamerat, tiesääasemat), taitorakenteet (tunnelit, laiturit) sekä muut varusteet ku-



ten liikennemerkkit, tiemerkinnät ja melurakenteet. Varusteiden ja laitteiden inventointi erityisesti kuntotiedon osalta on työlästä ja kallista. Varusteiden olemassaolo ja toimivuus tulisikin mahdollisimman pitkälti todentaa standardien avulla. Korjaustarve voidaan arvioida ja ennakoida varusteiden ikään perustuvien mallien avulla. Tutkimusohjelmassa on laadittu ikämallit tiemerkinnöille, kaiteille, melurakenteille, aidoille, kivetyksille, liikennesaarekkeille, valaisinpylväille, liikennemerkkeille, reunapaalutukselle, kuivatukselle, pohjavesisuojukselle sekä pysäkeille ja katoksille. Mallien laatiminen ja mallit on esitetty raportissa:

- Varusteiden ja laitteiden kunnostustarpeen kehittyminen, raportti on julkaisujonossa.

### **Tieverkon ajokustannukset**

Ajokustannukset muodostuvat ajoneuvo-, aika-, onnettomuus- ja ympäristökustannuksista. Tien kunto vaikuttaa ajokustannuksiin usealla tavalla. Ajonopeuksien aleneminen lisää aikakustannuksia. Samanaikaisesti polttoaineenkulutus yleensä kasvaa, mikä vaikuttaa ajoneuvokustannuksiin. Ajokustannusten kuntoriippuvuutta tutkittiin tutkimusohjelmassa vuonna 2005 valmistuneessa selvityksessä. Siinä muodostettiin mallit eri kuntomuuttujien vaikutuksista ajoneuvo-, aika-, onnettomuus-, päästö ja melukustannuksiin. Vuonna 2006 tehdyssä jatkotyössä mallintamista jatkettiin uudistamalla onnettomuusvaikutuksia koskevia malleja, selvittämällä kelirikon vaikutuksia ja pyrkimällä kuvaamaan ajomukavuusvaikutuksia rahamääräisinä. Viimemainittuun osa-alueeseen ei kuitenkaan löydetty riittäviä perusteita. Työ on kuvattu raportissa:

- Ajokustannusten kuntoriippuvuusmalleja täydentäviä selvityksiä, Tiehallinnon selvityksiä 25/2006.

### **Optimointi väyläomaisuuden hallinnassa**

Optimointia käytetään yleisesti erilaisissa sovelluksissa päätöksenteon tukena parantamaan päätösten laatua. Väyläomaisuuden hallinnassa optimointia käytetään lähinnä vain päällystettyjen teiden ja siltojen verkkotason hallinnassa. Edellä mainittujen lisäksi väyläomaisuuden hallinta käsittää lukuisan määrän muita osa-alueita, joiden päätöksentekoa voidaan mahdollisesti tukea optimoinnin avulla. Tutkimusohjelmassa tarkasteltiin optimoinnin käyttöä päätöksenteon tukena ja erityisesti optimointimenetelmien hyödyntämismahdollisuuksia tienpidon ohjaukseen, suunnitteluun ja hankintaan liittyvissä päätöksentekotilanteissa. Työn perusteella suositeltavia optimointimenetelmien sovelluskohteita tienpidossa ovat mm. rahanjako tienpidon eri tuotteille, kunnossapitokohteiden valinta, liikenneturvallisuushankkeiden valinta ja tarjousten arvostelu. Työstä on laadittu raportti:

- Optimoinnin käyttö tienpidossa, sovelluskohteita ohjauksessa, suunnittelussa ja hankinnassa, raportti on julkaisujonossa.

### **Painorajoitussuunnittelu**

Rajoitusten avulla pyritään turvaamaan elintärkeiksi katsottavat kuljetukset kaikissa olosuhteissa niin, että jokaiseen talouteen voidaan kulkea vähintään henkilöautolla vaikeanakin kelirikkoaikana. Rajoituksilla pyritään myös välttämään kyseisten teiden vuotuisen hoito- ja kunnostustarpeen kohtuuton lisääntyminen. Painorajoitusten asettamisen periaatteita ja käytäntöä yhteinäistettiin valtakunnallisesti vuonna 2004. Menettelyssä on kuitenkin havait-



tu puutteita, sillä ennustettu painorajoitusuhan alaisten teiden lista on tyypillisesti ollut huomattavan pitkä keväisin todellisuudessa painorajoitettujen teiden määrään nähden. Vuonna 2006 tutkimusohjelmassa on tarkennettu toimintamallia painorajoituskohteiden määrittämiseksi sekä päälystetyillä teillä että sorateilla. Työn perusteella on esitetty suosituksia painorajoitussuunnittelun kehittämiseksi. Suositukset koskevat tierakenteen sulamisen seurantaan ja vallitsevien olosuhteiden huomioon ottamista keväällä, painorajoitusten asettamista ja poistamisen ajankohtaa, kelirikkoinventointien suorittamismenettelyä, kelirikkoluokittelun ohjeistamista sekä kelirikkokriteerien tarkentamista. Lisätietoa löytyy raportista:

- Painorajoitussuunnittelun kriteerien kehittäminen, raportti on julkaisujonossa.

### **Kevyen liikenteen väylien hallinta**

Tiehallinnon omistuksessa on noin 5200 kilometriä kevyen liikenteen väyliä. Viimeisen viiden vuoden aikana kevyen liikenteen väylien kunnon hallintaan on panostettu. Väylille on kehitetty tienumerointi ja niille tehdään vaurioinventointi 3-5 vuoden kierrolla. Tiedot tallennetaan tierekisteriin ja kuntotietorekisteriin. Ylläpitotoimien ohjelmointi tehdään PMSPPro:lla. Vuonna 2006 tutkimusohjelmassa tarkasteltiin kevyen liikenteen väylien hallinnan nykytilaa, selvitettiin niiden hallinnan erityispiirteitä sekä esitettiin suosituksia ja perusteluja millaista hyvä väyläomaisuuden hallinta kevyen liikenteen väylillä tulisi olla tulevaisuudessa. Työn tuloksia on tarkoitus hyödyntää edelleen kevyen liikenteen väylien ylläpidon toimintalinjojen laatimisessa. Kevyen liikenteen väylien hallintaa on tarkemmin kuvattu raportissa:

- Hyvä väyläomaisuuden hallinta kevyen liikenteen väylillä, Tiehallinnon julkaisu 39/2006.

### **Tiedon hyväksikäytön kehittäminen**

Tutkimusohjelman pääteemojen (tiedon hallinnan ja sen menetelmien kehittäminen) lisäksi on panostettu tiedon hyväksikäytön kehittämiseen ja tulosten jalkauttamiseen. Näin on haluttu varmistua, että tulokset otetaan käyttöön päivittäisessä operatiivisessa toiminnassa ja että väyläomaisuuteen liittyvää tietoa pystytään markkinoimaan ja tiedottamaan entistä tehokkaammin ja selkeämmin. Asiaa on pyritty kehittämään ja edistämään kokonaisvaltaisesti laajassa yli kolmivuotisessa hankkeessa 'Väyläomaisuuteen ja sen hallintaan liittyvän tiedon hyväksikäyttö'. Työ käsitti viisi osa-aluetta: tiedon käytön nykytilan ja tarpeiden kehittäminen, tieverkon tilakuvauksen kehittäminen, viestintä, koulutus sekä tulosten käyttöönotto. Kullakin näillä osa-alueilla on laadittu kuvauksia, suosituksia ja käytännön työkaluja. Konkreettisia työkaluja ovat mm. perusteluviestinnän esittelyaineisto sekä mallit viestintäsuunnitelmasta ja käyttöönottosuunnitelmasta. Työn tuloksia on kuvattu tarkemmin raportissa:

- Yhteenveto väyläomaisuuteen liittyvän tiedon hyväksikäytön kehittämisestä, raportti on julkaisujonossa.

### **Väyläomaisuuden osa-alueiden yhtenäinen hallinta**

Tutkimusohjelman yhtenä tavoitealueena on kehittää menetelmiä tieverkon kokonaishallintaan. Erillisiä ohjausjärjestelmiä on eri osa-alueille (päälystetyt tiet, sillat, soratiet yms.), mutta kokonaishallintaan ei ole vielä ollut menetelmiä. Tutkimusohjelmassa käynnistettiin hanke, jossa kehitettiin mallinnusvi-



tekehys väyläomaisuuden eri osien yhtenäiseen monitavoitteiseen hallintaan. Työssä rakennettiin pilottimenetelmä, jolla verkkotason rahanjakoa voidaan optimoida samanaikaisesti päällysteiden, siltojen, sorateiden ja varusteiden ylläpidon, sekä talvi-, kesä- ja sorateiden hoidon kesken. Menetelmässä käytettiin neljää tienpidon tavoitteista johdettua kriteeriä: liikenneturvallisuus, elinkaaritalous, asiakastytyväisyys ja ympäristö. Menetelmää testattiin Kaakkois-Suomen tiepiirin aineistolla. Kokemukset olivat hyviä ja menetelmää voidaan laajentaa sovellettavaksi koko maan tieverkkoon, jolloin myös tiepiirien välinen rahanjako tulee huomioitua. Työ on raportoitu julkaisussa:

- Monitavoiteoptimointi tienpidon tuotteiden välisessä rahanjaossa, menetelmän testaaminen Kaakkois-Suomen tiepiirin aineistolla, raportti on julkaisujonossa.

### **VOH -aihealueen tutkimus- ja kehitystarpeet**

Tutkimusohjelmassa on paikattu niitä tieto- ja menetelmäpuutteita, joita väyläomaisuuden hallinnassa vuoden 2003 alussa tunnistettiin olevan. Tämän jälkeen tarpeita on ilmaantunut niin tutkimusohjelman suosituksina kuin myös ulkoisista tarpeista. Monivuotisen tutkimusohjelman aikana myös toimintaympäristö muuttuu ja tuo esille uusia tarpeita. Tutkimusohjelman päättyessä laadittiin selvitys siitä, mitä kehitystarpeita väyläomaisuuden hallinnan aihealueella tavoitetaan saavuttamiseksi edelleen on ja miten ne tulisi ottaa huomioon Tiehallinnon tutkimus- ja kehittämistoiminnassa tulevana vuosina. Työssä kartoitetut tarpeet yhdistettiin kolmeen laajempaan kokonaisuuteen: Ylläpidon kokonaishallinnan kehittäminen, elinkaarihallinnan parantaminen sekä tarve- ja vaikutustiedon täydentäminen. Näiden kokonaisuuksien sisällä tarkennettiin kehittämisaiheet ja tarpeiden kiireellisyys määriteltiin omaisuuserittäin (päällystetyt tiet, soratiet, sillat, varusteet ja laitteet, kevyen liikenteen väylät). Yksityiskohtaista projekttilistää ei työssä tuotettu vaan se toimii tausta-aineistona Tiehallinnon T&K-ohjelman ja sen teemojen työstämisessä. Havaitut kehitystarpeet on kuvattu tarkemmin raportissa:

- Väyläomaisuuden hallinnan tutkimus- ja kehitystarpeet VOH - tutkimusohjelman jälkeen, raportti on julkaisujonossa.

### **Tulosten käyttöönotto**

Tutkimusohjelmassa on panostettu tulosten käyttöönottoon ja jalkauttamiseen mm. perustamalla oma projekti tätä varten. Hankkeiden ja niiden tulosten tunnettavuutta ja käyttöönottoa on edistetty seuraavasti:

- Käyttöönottosuunnitelma: on laadittu malli käyttöönottosuunnitelmasta. Suunnitelma tehdään hanketta käynnistettäessä ja sitä tarkennetaan työn aikana. Suunnitelmassa kuvataan mm. tarve työn käynnistämiseen, kuka tulosten käyttöönotosta vastaa, työn oletettu lopputulos, tulosten vaikutus Tiehallinnon toimintaan, työn aikana tuotettava materiaali sekä toimenpiteet tulosten käyttöönottamiseksi.
- Käyttöönottotaulukko: taulukossa on kuvattu kunkin hankkeen tuotokset sekä mitä käyttöönoton suhteen on tehty. Lisäksi on kuvattu hankkeiden käyttöönottoaste neliporaisella luokituksella. Taulukko on toiminut apuna tutkimusohjelman kokonaisuuden hallinnassa.
- Seminaarit: tutkimusohjelmaa ja sen tuloksia on esitelty Väyläomaisuuden hallinta seminaarissa (kevät 2004), kansainvälisessä konferenssissa (2nd European Pavement and Asset Management Conference, Berliini

kevät 2004), Talvitie päivillä, Väylät ja liikenne 2006 päivillä sekä vuotuisissa pohjoismaisten tiehallintojen Asset Management seminaareissa. Tuloksia esiteltiin syyskuussa 2006 Tiehallinnon johdolle.

- Lehtikirjoitukset: hankkeiden tuloksista on julkaistu useita kirjoituksia Tiennäyttäjä- sekä Tie- ja liikenne lehdessä. Tutkimusohjelmasta on kerrottu myös Etapissa.
- Road Show: syksyllä 2005 käytiin tiepiireissä kolmella eri yhteistyöalueella (Tampere, Oulu, Mikkeli). Tilaisuuksissa kerrottiin siihen mennessä saaduista tuloksista erityisesti piirien näkökulmasta. Lisäksi haettiin piirien näkemyksiä ja toiveita tutkimusohjelman sisällön suhteen. Saadun palautteen perusteella tutkimusohjelmaan tarkennettiin (mm. lisättiin kevyen liikenteen väylien hallinnan kehittäminen).
- Tietoiskut: tuloksista tiedottaminen Tiehallinnon eri ryhmissä ja tilaisuuksissa käynnistettiin loppusyksystä 2006 ja sitä jatketaan vuoden 2007 alussa. Tiehallinnon ulkopuoliset kohderyhmät (urakoitsijat, korkeakoulut, media, yms.) tavoitetaan keväällä 2007 pidettävässä loppuseminaarissa.
- Tutkimusohjelman Internet-sivut ([www.tiehallinto.fi/voh](http://www.tiehallinto.fi/voh)): nettisivut ovat olleet käytössä koko ohjelman ajan ja niissä on kerrottu projekteista ja niiden tuloksista (raportit), ajankohtaisista asioista (tarjouskilpailut, ohjausryhmän kokoukset yms.) sekä toimintasuunnitelmista. Tutkimusohjelman päätyttyä internetiin tullaan kokoamaan tehty raportit, loppuseminaarin aineisto, esittelymateriaalit yms.

### **Kokemuksia nelivuotisesta tutkimusohjelmasta**

Tutkimusohjelmasta ja sen toteuttamisesta on saatu arvokasta kokemusta, joka tullaan tarkemmin dokumentoimaan maaliskuussa 2007 valmistuvaan yhteenvetoon. Kokemuksia voidaan hyödyntää tulevaisuudessa laajoissa tutkimusohjelmissa. Kokemukset voidaan tiivistää seuraavaan kymmeneen havaintoon:

- Tutkimusohjelma nosti väyläomaisuuden hallinnan statusta ja toi alalle uusia konsultteja. Myös opinnäytetyöt olivat hyvä lisä tutkimusohjelmalle
- VOH'in rahoitus- ja toimintamalli oli hyvä (rahoituksen pitkäjänteisyys ja liikkumavara). Alustava tutkimusohjelma ei saa olla liian sitova, sillä toimintaympäristön muuttuminen vaikuttaa ohjelman sisältöön
- Nelivuotisen ohjelman hallinta ja yli kuudenkymmenen hankkeen ohjaaminen on vaativa työ
- Tilaajapuolelta on vaikea saada aktiivisia osallistujia ja projektinvetäjiä
- Projektsihteerin asiantuntemus ja joustavat palvelut täydensivät tilaajan resursseja
- Kilpailuttaminen ei aina tuota parasta lopputulosta, eivätkä konsortiot tuo välttämättä lisäarvoa
- Selkeä väyläomaisuuden hallinnan visio olisi helpottanut tutkimusohjelman läpiviemistä
- Hyvä väyläomaisuuden hallinta vaatii, että tiestön ominaisuus- ja kunto-tiedot ovat kunnossa
- Yhteys tietojärjestelmäkehitykseen on oltava kiinteämpi, jotta tulokset saadaan heti käyttöön
- Tuloksille pitää olla kysyntää ennen kuin ne otetaan käyttöön

### **3.4 Liikenne toimivaksi liikenteen hallinnan keinoin**

Huhtikuussa 2005 käynnistyneen liikenteen hallinnan tutkimusohjelman 2005 – 2007 kehittämisalueet ovat liikennehäiriöiden hallinta; keli- ja liiken-



netietojen ajantasainen keruu ja jakelu; liikenteen ajantasainen ohjaus; liikenteelle tiedottaminen sekä liikenteen hallinnan vaikutusselvitykset. Ohjelman kokonaisbudjetti ajalla 2005 – 2007 on n. 1,7 milj. €, josta vuonna 2006 toteutunut osuus n. 0,550 milj. €.

Valtaosa ohjelman projekteista kytkeytyy liikenne- ja viestintäministeriön ajantasaisen liikenneinformaation t&k –ohjelma AINOon ja/tai EU:n VIKING-ohjelmaan.

Liikenteen hallinnan tutkimusohjelman tuloksia jalkautetaan mm. maaliskuussa 2006 käynnistyneessä liikenteen hallinnan tietojärjestelmien ja tietopalvelujen kehittämisohjelmassa eLiike. Tutkimusohjelman tuloksena on jo nyt syntynyt useita konkreettisia pilotteja ja kaupallisia palveluita.

Vuoden 2006 aikana tutkimusohjelmassa ovat valmistuneet seuraavat projektit:

- Autoradioiden RDS-TA-tekniikan käytön tehostaminen
- EETU – Viranomaisten ja tienkäyttäjien tuottaman keli- ja häiriötiedon välittäminen VARO-älypuhelinsovelluksen avulla
- ASKEL - Konkreettinen ja taloudellinen askel kaupunkiseudun multimo-  
daalisiin liikennepalveluihin
- FCD-menetelmä ajantasaisen liikennetiedon tuottajana
- Sähköisen rekisterikilven käyttömahdollisuudet
- Lyhyen ajan liikenne-ennusteet
- KIISSELI, uuden tiesäänturin toimivuuden selvitys
- Kuljettajan varoituspalvelun (Varo) teoreettinen vaikutusarvio
- Vaihtuvien nopeusrajoitusten ja nopeuksien automaattivalvonnan yhteis-  
toiminta.

Valmistuneiden projektien lisäksi ohjelmassa on käynnissä 16 projektia, joista valtaosa valmistuu vuoden 2007 aikana. VIKING-ohjelmassa on osallistut-  
tu viiden yhteistyöalueen eli "domainin" toimintaan.

## **Liikenteelle tiedottaminen**

2006 valmistuneet projektit

- Autoradioiden RDS-TA –tekniikan käytön tehostaminen (Viking)

Työssä selvitettiin, miten autoradioiden RDS-TA-toimintoa voitaisiin hyödyntää aikaisempaa tehokkaammin liikenteen tiedotuksessa. Lyhenne RDS-TA viittaa liikennetiedotteiden välittämiseen RDS-tekniikkaa (radio data system) hyödyntäen. Tehtävänä oli kartoittaa tekniset mahdollisuudet ja rajoitteet tavoitetilan saavuttamiseksi RDS-TA:n avulla, kartoittaa radioasemien näkemystä RDS-TA:sta ja tavoitetilanteesta, kartoittaa mahdollisia hallinnollisia ja kaupallisia esteitä RDS-TA-tekniikan avulla toteutetulle aikaisempaa laajemmalle liikennetiedottamiselle sekä valmistella suosituksia jatkotoimenpiteiksi.

Työssä tunnistettiin eri vaihtoehtoja, joiden mukaisesti radioasemat voivat hyödyntää RDS-TA:ta. Työssä ei tullut esille teknisiä ongelmia, joiden vuoksi RDS-TA ei soveltuisi nykyistä laajemmin Suomessa käytettäväksi. RDS-tekniikasta on kokemuksia jo useilta vuosilta eikä ole todennäköistä, että RDS poistuisi käytöstä lähiaikoina.

RDS-TA:n laajempi käyttö edellyttäisi radioasemien ja kuuntelijoiden tietoisuuden lisäämistä tekniikan tarjoamista mahdollisuuksista ja toimintatapojen selkeyttämistä. RDS-TA:n käyttöönottoa tukisi myös viranomaisten ja radioasemien välinen yhteistyö sekä RDS-TA:n nykyistä käyttöä ja kuuntelutottumuksia koskeva tarkempi selvitystyö.

YLE laajentaa RDS-TA palvelua ympärivuorokautiseksi taajuuksillaan. Muille radioasemille tiedotetaan RDS-TA:sta ja selvityksen tuloksista Suomen radioiden liiton kautta. Selvitysraportti toimii suomenkielisenä RDS-TA:n oppaana.

Linkki projektin loppuraporttiin: [http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/3200996-v-autoradiot\\_rds-ta.pdf](http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/3200996-v-autoradiot_rds-ta.pdf)

- EETU - Viranomaisten ja tienkäyttäjien tuottaman keli- ja häiriötiedon välittäminen VARO-älypuhelinsovelluksen avulla, Aino.

Projektissa osallistuttiin "liikenteen tiedotus" -älypuhelinsovelluksen tuotteistukseen. Sovelluksen avulla voi käyttää Tieliikelaitoksen tuottamaa tieliikenteen keli- ja häiriötietopalvelua, jossa viralliset tiesää- ja liikenneolosuhdetietolähteet sekä autoilijoiden itsensä ilmoittamat liikenneilmiöt ja tapahtumat yhdistetään kaksisuuntaiseksi, paljolti automatisoiduksi kommunikaatioksi. Liikkuja saa paikkaan ja aikaan sidottua liikennetietoa ja tienpitäjä saa "haaviinsa" muutoin pimentoon jäävää paikallista tietoa. Motivaatiotekijänä on palvelun käyttäjien itsensä tuottaman tiedon jakaminen muille käyttäjille. Projektin käyttäjätutkimuksen päätuloksena on tienkäyttäjien noudattaman liikennehäiriöilmoituksen malli. Palvelun käyttäjien ilmoituksissa korostuu ruuhkatieto.

Palvelun kehittäjät, Tieliikelaitos ja VMdata, hyödyntävät tuotteistettua palvelua omassa liiketoiminnassaan ja tuovat uusia tienkäyttäjän mobiilipalveluita markkinoille. Kaksisuuntaisen viestinnän ansiosta tienkäyttäjien ilmoituksia voidaan jatkossa hyödyntää myös viranomaistoiminnassa, esim. Tiehallinnon liikennekeskuksessa ja tulevassa sujuvuustietopalvelussa.

Projektissa laadittiin Tiehallinnolle ehdotus lisäarvopalveluiden kehittämisen tilausohjeeksi.

Projektin ehdotus tiedotuspalveluiden kehittämisen tukimalliksi hyödynnetään älykkään liikenteen T&K-ohjelman valmistelussa.

Projektin loppuraportti julkaistaan kevään 2007 aikana AINO-ohjelman internet-sivuilla: <http://www.aino.info/julkaisul.htm>

- ASKEL - Konkreettinen ja taloudellinen askel kaupunkiseudun multimodaalisiin liikennepalveluihin, Aino, Viking.

ASKEL-projektissa suunniteltiin ja määriteltiin multimodaali liikennepalvelu Tampereelle. Suunnitellun multimodaalisen palvelukokonaisuuden ytimen muodostavat lukuisat jo nyt olemassa olevat palvelut. Toiminnan taloudellisista lähtökohdista selvitettiin voidaanko ko. palvelukokonaisuuteen kytkeä kaupallisia osapuolia lisäresurssien aktivoimiseksi.



Työn tuloksena liikenteen informaatiopalveluita integroitaneen multimodaaliseksi pilottipalveluksi. Multimodaalipalvelu kattaa joukkoliikenteen (esim. reittipäas, personoidut palvelut), yksityisliikenteen (esim. personoidut palvelut, dynaaminen pysäköinti-info) sekä kevyen liikenteen (esim. reitit, pysäköinti). Uutta palvelukokonaisuutta on suunniteltu pilotoitavan vuoden 2007 alussa.

Projektin loppuraportti on julkaistu AINO-ohjelman www-sivuilla, linkki projektin loppuraporttiin:

[http://www.aino.info/julkaisut/5\\_palvelup/aino33\\_06.pdf](http://www.aino.info/julkaisut/5_palvelup/aino33_06.pdf)

Vuoteen 2007 jatkuvat projektit

- Vt8 tarkennettu sääennustepilotti

VT8 -kelitietopalvelun pilotoinnin tavoitteena on tuottaa arvio rannikon päätieta koskevan, nauhamaisen tiesääennusteen käyttökelpoisuudesta liikenteen tiedotukseen sekä teiden kunnossapidon ohjaukseen. Palvelusta tehdään vaikutus selvitys jonka tavoitteena on arvioida nauhamaisen ennustemallin käyttöä ja toimivuutta rannikon läheisyydessä olevilla tieosuuksilla.

Palvelun runko on 2-6 tunnin keliennuste, joka esitetään karttana ja tekstinä internet-palvelussa. Pilottipalvelu otetaan käyttöön helmikuussa 2007.

- HÄIKERMEN - Häiriötiedon keruumenetelmien kehittäminen, Aino.

Tieliikenteen häiriötiedon keruun pääasiallinen tapa on havainnoida liikennettä mm. valvontakameroin, tienpinnan alle sijoitetuin ilmaisin. Kun häiriötiedon alkutuottaja on tienkäyttäjä itse, täytyy viranomaisen ja palveluntuottajan miettiä koko tiedontuotantoprosessi uudelta pohjalta.

Tässä projektissa tutkitaan VARO-tietolajiin ja älypuhelinsovelluksen koe-käyttäjiä. Vertailuaineistona on radioasemille autoilijoilta tulleiden häiriöilmoitussoittojen äänitteitä.

- Trixsf - Traffic Information Exchange between Sweden and Finland, Viking.

Projekti on useampivuotinen VIKING-ohjelmaan kuuluva yhteistyöprojekti, jossa on kehitetty ajantasaisen keli- ja liikenne-tiedon rajapintoja ja tiedonvaihtoa Suomen ja Ruotsin tieviranomaisten välillä. Yhteistyön tuloksena Suomen keliin liittyvät kehitystarpeet on saatu mukaan Datex2-standardointityöhön. Projektin tuloksia hyödynnetään Tiehallinnon ajantasaisen keli- ja liikennetietojen standardien rajapintojen kehittämisessä.

- Olli - Oulun seudun liikennetieto, Aino.

Työssä tehtiin vuoden 2006 aikana [www.oulunliikenne.fi](http://www.oulunliikenne.fi) palvelupilotin määrittely ja toteutus. Hanke on raportoitu Oulun tiepiiriin T&K-hankkeiden yhteydessä.

## Liikennehäiriöiden hallinta

Vuoteen 2007 jatkuvat projektit

- Turvallisen ja kestävän liikenteen ajoneuvoperusta, Green Box, Aino.

Hankkeen tavoitteena on osoittaa, miten olemassa olevilla rakenteilla ja tiedonvälitysjärjestelmillä voidaan edullisesti kerätä liikennejärjestelmän ja ajoneuvojen tilatietoa ja miten niitä voidaan hyödyntää tehokkaissa tienpitäjien liikennetelematiikan palveluissa kaupunkiseuduilla.

Green Box -hankkeessa tarkasteltavat ja demonstroitavat palvelut ovat:

- liikenneverkon tilatiedon tuottaminen anturijoneuvojen avulla, Floating Car Data.
- linkkikohtainen matkanopeuden seuranta ja palautteen antaminen kuljettajalle
- tienkäyttömaksujen älykäs kerääminen.
- Häiriötiedotuksen ketju ja sen kehittäminen, HäTi-ketju, Aino.

Hankkeessa on tavoitteena selvittää,

- miten nopeasti eri häiriötiedon keruumenetelmillä saadaan tieto häiriöstä,
- miten häiriötiedon keruumenetelmä vaikuttaa häiriötiedottamisen informatiivisuuteen sekä
- miten häiriötiedottamista voitaisiin tehostaa.

Työssä keskitytään lähinnä tieliikenteen äkillisiin häiriöihin, jotka aiheutuvat pääasiassa onnettomuudesta. Häiriötiedon keruumenetelminä tarkastellaan mm. tienkäyttäjän ilmoituksia häiriöstä, Häätäkeskuksen ensitietoa sekä liikennekeskuksen yhteistyökumppaneiden ilmoituksia.

### **Ajantasainen liikenteen ohjaus**

2006 valmistuneet projektit

- Vaihtuvien nopeusrajoitusten ja nopeuksien automaattivalvonnan yhteistoiminta, Viking.

Vaihtuvan nopeusrajoitusjärjestelmän alueelle ei nykyisin voi sijoittaa nopeuksien automaattivalvontaa, koska tieto vallitsevasta nopeusrajoitusarvosta ei välity valvontakameralle. Järjestelmien laajenemisen myötä on kuitenkin useissa tiepiireissä tullut esiin tiejaksoja, joilla molempien järjestelmien käyttö on nähty tarpeelliseksi.

Työssä selvitettiin, onko mahdollista, että järjestelmät toimivat samalla tieosuudella:

- mitä järjestelmien yhteistoiminta tarkoittaa toiminnallisesti ja teknisesti,
- millaisia vaatimuksia se aiheuttaa valvontakamerajärjestelmälle ja
- mitä järjestelmien yhteistoiminta maksaisi

Tekninen muistio sisältää ehdotuksen muuttuvien nopeusrajoitusmerkkien ja samalla tieosuudella käytettävien automaattivalvontakameroiden yhteistoiminnan arkkitehtuurista ja ominaisuuksista.

Työssä selvitettiin myös, onko muissa pohjoismaissa jo toteutettu vastaavia järjestelmiä. Lisäksi selvitykseen kirjattiin huomioon otettavia seikkoja muuttuvien nopeusrajoitusmerkkien ja automaattivalvontakameroiden keskinäi-



sessä sijoittelussa ja pohdittiin päällekkäisen järjestelmän liikenneturvallisuusvaikutuksia rinnakkaisiin järjestelmiin verrattuna.

Keskeistä selvitystyössä on ollut yhteistyö poliisin kanssa. Selvityksen perusteella pyritään etenemään Tiehallinnon ja poliisin yhteiseen ehdotukseen yhteistoiminnan pilotoinnista, kun tekniset edellytykset ovat olemassa.

Vuoteen 2007 jatkuvat projektit

- Hälytysajoneuvojen pakkoetus liikennevaloissa - Tampereen kokemukset, Viking.

Tampereelle rakennetaan vuosien 2006 ja 2007 aikana ranskalaisen Capsy-sin laitteistoon perustuva pakkoetusjärjestelmä, jossa pakkoetuspyyntö välittyy automaattisesti hälytysajossa olevan ajoneuvon lähettimen avulla induktiosilmukan kautta liikennevalojärjestelmään. Vastaava järjestelmä on ollut käytössä Lahdessa muutamia vuosia.

Työn tavoitteena on kerätä Tampereen ja Lahden kokemukset järjestelmän suunnittelusta, rakentamisesta, toimivuudesta, järjestelmän ja sen eri osien kustannuksista sekä kunnossapidon ja huollon tarpeista ja laatia niiden perusteella järjestelmän suunnittelu- ja toteutusohje.

- Vaikutustutkimus vt1 Lohja-Kehä III telematiikka

Turunväylällä (vt 1) välillä Lohja-Kehä III (33 km) otetaan tammikuussa 2007 käyttöön vaihtuva nopeusrajoitus- ja varoitusjärjestelmä, jolla voidaan varoittaa huonosta kelistä, ruuhkasta tai häiriöistä, antaa reittipastusta, tiedottaa matka-ajoista ja vaikuttaa ajonopeuksiin vaihtuvien nopeusrajoitusten avulla.

Vaikutustutkimuksessa selvitetään järjestelmän vaikutuksia liikenneturvallisuuteen ja liikenteen toimivuuteen järjestelmän ensimmäisen käyttövuoden aikana. Vaikutuksia selvitetään mm. LAM-pisteiden tietojen, onnettomuustietojen ja kuljettajien kokemusten avulla.

## **ONNIMANNI 2, Aino**

ONNIMANNI 2 perustuu liikenneverkon ajantasaiseen mallittamiseen kaupallisilla simulointiohjelmilla. Mallissa käytetään tietoja liikennevalojen toiminnasta ja liikennevaloihin kytketyistä ilmaisimista. Tietojen avulla on mahdollista arvioida ja mitata liikenneverkon toimivuutta kuten liikenteen sujuvuutta ajantasaisesti.

Hanke perustuu yleisessä käytössä oleviin liikennevalolaitteistoihin. Tässä hankkeen toisessa vaiheessa toteutetaan Ruoholahden koealue ja testataan sen avulla ehdotetun mittausjärjestelmän luotettavuus ja toimintavarmuus laajojen kaupunkialueiden liikenteen toimivuustarkasteluissa.

Hankkeen intersivut: <http://www.hel2.fi/liikenteenohjaus/onnimanni/index.asp>

**Selvitys liikennevalo-opastimen likaantumisen vaikutuksesta valojen havaittavuuteen**

Työssä selvitetään, miten likaantuminen vaikuttaa opastimien, erityisesti LED-opastimien havaittavuuteen. Tutkimuksessa selvitetään yleensäkin opastinpuhdistamisen vaikutuksia sekä mittauksilla että havainnoilla.

### **Esiselvitys ruuhkan vaikutuksista**

Ruuhkan aiheuttamia lisäkustannuksia (aika-, ajoneuvo- ja ympäristökustannuksiin) arvioidaan uudella anturitekniikalla varustetun ajoneuvon ja ajoneuvodynamiikkaan perustuvan simuloinnin avulla.

### **Ajantasainen tieto liikenteestä**

2006 valmistuneet projektit

- FCD-menetelmä ajantasaisen liikennetiedon tuottajana (Aino, Viking)

Projektissa kokeiltiin liikennetiedon keruun toimivuutta ja tehokkuutta FCD (Floating Car Data) -menetelmällä Tampereen taksiliikenteessä sekä testattiin eri osapuolten liiketoimintamalleja.

Varsinainen FCD-menetelmä perustui siihen, että taksit keräsivät ja lähettivät tietoa välityskeskukseen palvelimelle normaalin operatiivisen toimintansa ohessa ja sen edellyttämällä tavalla ja frekvenssillä. Taksivälitysjärjestelmästä saatiin dataa pilottipalvelun käyttöön yhden minuutin välein. Projektissa tehdyn kehitystyön ansiosta dataliikenne taksin ja keskuksen välillä ei lisääntynyt juurikaan FCD-tiedonkeruun käyttöönoton myötä. Testattujen toimintatapojen ja tietojärjestelmien avulla on mahdollista tehdä kannattavaa liiketoimintaa sekä parantaa edelleen hankkeen osapuolten liiketoimintaedellytyksiä.

Toteutettua FCD-menetelmää hyödynnetään Tampereella ASKEL-hankkeessa ja Oulussa Olli-projektissa. FCD-menetelmä tarjoaa tulevaisuudessa lupaavia mahdollisuuksia myös koko valtakunnallisen tieverkon ajantasaisessa liikenteen seurannassa.

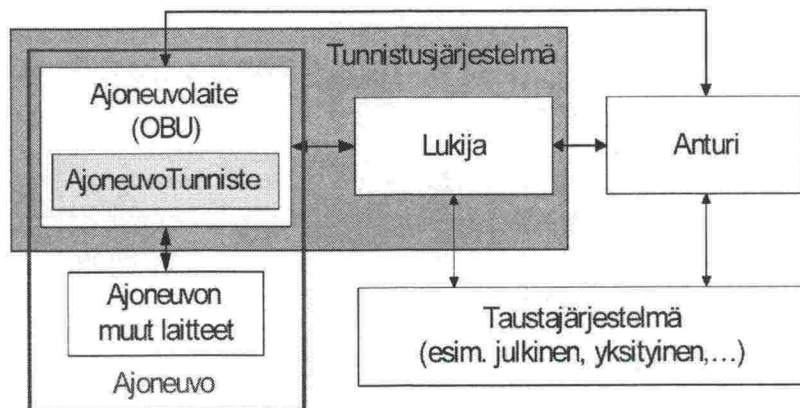
Väliraportti: [http://www.aino.info/julkaisut/3\\_tilainfo/aino19\\_2005.pdf](http://www.aino.info/julkaisut/3_tilainfo/aino19_2005.pdf)

Loppuraportti: [http://www.aino.info/julkaisut/3\\_tilainfo/aino37\\_06.pdf](http://www.aino.info/julkaisut/3_tilainfo/aino37_06.pdf)

- Sähköisen rekisterikilven käyttömahdollisuudet, Aino, Viking

Projektin tavoitteena on selvittää sähköisen rekisterikilven toteutusmahdollisuuksia (RFID, DSRC, infrapuna, GSM/GPRS) ja muita sovelluksia, jotka voivat toteuttaa sähköisen rekisterikilven avulla.





Kuva 3. Sähköisen rekisterikilven pelkistetty arkkitehtuuri.

Eri tekniikoista suurin kiinnostus Suomessa on passiivisen RFID-saattomuistin käyttöä kohtaan. Sitä voidaan hyödyntää esim. liikennelaskennassa, kulunvalvonnassa sekä polttoaineiden jakeluasemilla. Passiivinen tunniste on muita tunnistusteknologioita paljon halvempi: tunnisteiden perushinta on selvästi alle euron.

Passiivisen saattomuistin pilotointi on mukana suunniteltaessa tulevaa älykkään liikenteen ohjelmaa ja aiheeseen liittyen on vireillä hankkeita vuonna 2007.

Raportti: [http://www.aino.info/julkaisut/5\\_palvelup/aino28\\_2006.pdf](http://www.aino.info/julkaisut/5_palvelup/aino28_2006.pdf)

- Lyhyen ajan liikenne-ennusteet

Projektin tavoitteena oli testata Tanskan tielaitoksen käytössä olevan matka-aikatiedon historiaan perustuvan lyhyenajan (15-30 min.) liikenne-ennusteen toimivuutta Suomen olosuhteissa.

Tanskan tielaitoksen soveltaman mallin kaltaista viimeisiin mittauksiin ja historiakeskiarvoihin perustuvaa regressioyhtälöpohjaista matka-aikaennustetta suositellaan käytettävän lyhyillä tiejaksoilla, joilla on säännöllinen voimakas ruuhka tai vaihtoehtoisesti aina sujuva liikenne. Lisäksi suositellaan, että mallit tehdään viiden minuutin mediaaneihin perustuviksi.

Tiehallinnon nykyisen linjauksen mukaan Tiehallinto ei tule tarjoamaan lyhyenajan liikenne-ennusteita. Selvitys tukee lisäarvonpalvelujen tuottajia, jotka voivat vapaasti hyödyntää tehtyä selvitystä liikenne-ennusteiden tuottamisessa.

Loppuraportti:

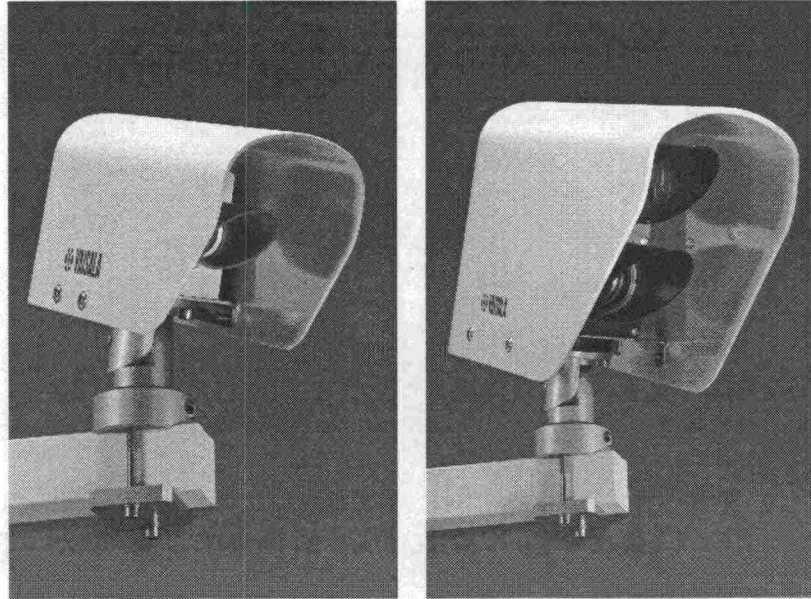
[http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/3201002-vtanskan\\_tielait\\_kayttama.pdf](http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/3201002-vtanskan_tielait_kayttama.pdf)

## Ajantasainen tieto kelistä

2006 valmistuneet projektit

- KIISSELI, uuden tiesäänturin toimivuuden selvitys

Erilaisten mittausjärjestelmien suunnittelemiseen ja tuottamiseen erikoistunut Vaisala on kehittänyt kaksi etämittausteknologiaan perustuvaa tieanturia. Toinen antureista, DSC111, mittaa tienpinnan keliä ja kitkaa ja toinen, DST111, tienpinnan lämpötilaa. Tutkimuksessa selvitettiin uusien anturien toimivuutta sekä arvioitiin niiden hyödyntämismahdollisuuksia.



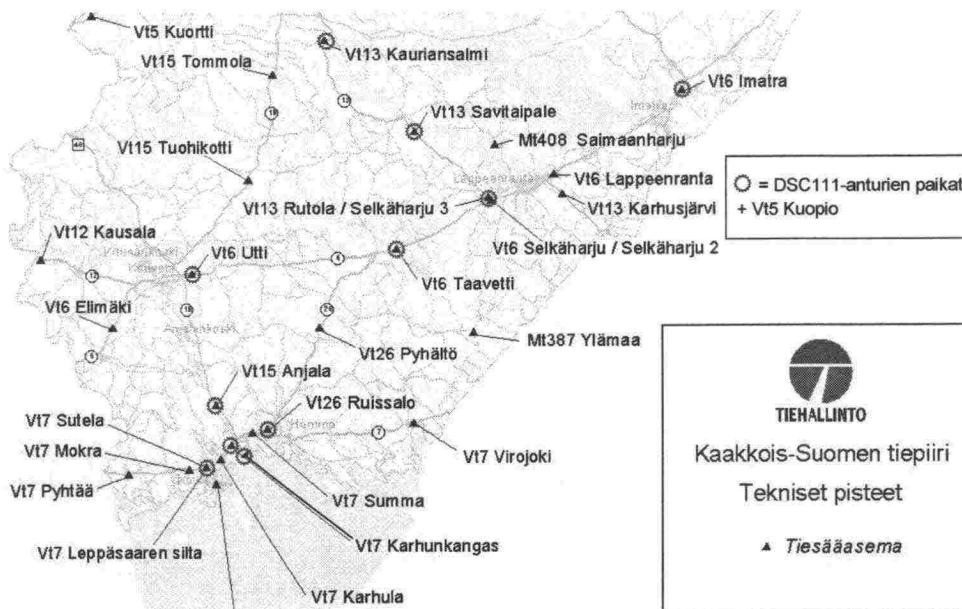
Kuva 4. Optinen tienpinnan lämpötila-anturi (vasemmalla) ja optinen kelianturi (oikealla).

Anturien toimivuutta arvioitiin usealla eri tavalla. Kelianturin tuottamia kitka-arvoja verrattiin anturien kohdalla suoritettuihin jarrutuskitkamittauksiin sekä vaihtuvien nopeusrajoitusmerkkien käyttöön. Lämpötila-anturin tuottamia lämpötilatietoja verrattiin vastaaviin perinteisen tiesääaseman tienpinnan lämpötilatietoihin. Lisäksi kelikeskuksen päivystäjiltä kerättiin käyttökokemuksia antureista joulukuun 2005 ja maaliskuun 2006 välisenä aikana.

Tulosten mukaan kitkatieto olisi arvokas lähtötieto etenkin vaihtuvien nopeusrajoitusten automaattihjauksessa. Lämpötila-anturi DST111 seurasi pääsääntöisesti melko johdonmukaisesti perinteisiä tiesääasemien tienpintalämpötiloja. Kelikeskuksen kokemukset uusista antureista olivat melko myönteisiä. Mikäli uusia optisia antureita otetaan käyttöön, niitä suositellaan ainakin alkuvaiheessa sijoitettavan sekaisin nykyisten tiesääasemien antureiden kanssa sen sijaan, että nykyisiä antureita korvattaisiin yksipuolisesti optisilla antureilla.

Optisten anturien käytöstä kunnossapidon laadunvalvonnassa jatkettaneen uudella selvityksellä v. 2007 aikana. Myös ongelmalliseksi havaitun nykyisen kitkamittaustavan muuttamista kiihtyvyyssantureilla tehtäväksi selvitetäneen v. 2007 aikana.





Kuva 5. Optisten anturien sijainti

#### Vuoteen 2007 jatkuvat projektit

- ColdSpots, Aino

ColdSpots- hankkeen tavoitteena on kehittää ja tarkentaa nykyisiä sää- ja keliennustus-järjestelmiä niin, että niistä voidaan lähitulevaisuudessa tuottaa paikallisesti ja ajallisesti tarkempia ja luotettavampia tiekohtaisia sää- ja keliennusteita.

Tiestön ongelmakohtiin – eli ”ColdSpotseihin” – keskittymällä voidaan kehittää nykyisiä kelimalleja keräämällä sellaista paikalliseen keliin vaikuttavaa tietoa, jota tähän asti ei ole ollut säämalleja tuottavien tahojen käytettävissä. Näitä ovat mm. tieympäristön ominaisuustiedot, kuten tieprofiilit, vesistöjen läheisyys, metsien ja aukeiden sijainnit, sekä ”skyview” eli taivaankulma tai peittoisuus. ColdSpots –hankkeen ensimmäisessä vaiheessa vuonna 2005 kerättiin näitä tietoja sisältävä tietotaulukko keliennustamisen toimijoiden käytettäväksi.

Hankkeen toinen vaihe alkoi vuoden 2006 alussa ja jatkuu vuoden 2007 loppuun. Siinä kehitetään uuteen tietoaineistoon perustuen tarkennettuja tiekohtaisia keliennusteita ja testataan ennusteita talvikaudella 2006-2007.

- LIKU, tienpinnan liukkauden tunnistus

Liukkauden ja kuormantunnistuksen (LIKU) kehitetään menetelmiä, joilla nykyaikaisten ajoneuvojen tietoväylissä liikkuvan tiedon ja paikkatiedon GPS -paikannuksen avulla voidaan määrittää tien pinnan liukkaus ja arvioida ajoneuvon kuorman massaa.

Vuonna 2006 alkaneessa ja kesällä 2007 loppuvassa LIKU -projektissa on edetty tilanteeseen, jossa kahdeksaan Transpoint'in kuorma-autoa on varustettu tietoväylää lukevalla ja tiedot välittävällä tiedonkeruuyksiköllä.

Varsinaiset liukkauden ja auton massan mittavat algoritmit ovat valmiit ja testauksessa ne kehittäneessä Oulun yliopistossa.

### **Liikenteen hallinnan vaikutukset**

2006 valmistuneet projektit

- Kuljettajan varoituspalvelun, Varo, teoreettinen vaikutusarvio, Aino

Tavoitteena oli arvioida teoreettisesti asiantuntija-arviona Kuljettajan varoituspalvelun varoitusviestien ja reittiennusteen vaikutuksia ja käyttöpotentiaalia sekä kehitystyön muita hyötyjä. Arviointi tehtiin ennen palvelun tuotanto-käyttöä.

Ammattikuljettajille alun perin kehitetyn Varopalvelun käyttöön ja hyödyntämiseen liittyy muutamia yleistettäviä seikkoja, jotka ovat riippumattomia yrityksen toimintamallista ja kuljetusten ohjaus- ja suunnittelutoiminnasta, eli siitä, kenen vastuulla ja hallinnassa ovat muun muassa kuljetusten reititys, aikataulutus ja kuormien suunnittelu.

Palvelun laadukkuus ja räätälöitävyys vaikuttavat sen tuomiin hyötyihin ja käyttäjämääriin. Palvelun hyödyntämispotentiaaliin vaikuttavat selvästi kuljetusmatkojen pituus, kuljetusten aikakriittisyys ja reitin vaihtomahdollisuus. Palvelusta on yleensä ottaen eniten liiketaloudellista hyötyä pitkämatkaisissa kuljetuksissa. Voidaan arvioida, että puolet kuorma-autoliikenteen liikennesuoritteesta koostuisi sellaisten yritysten liikennesuoritteesta, jotka ovat potentiaalisia Varopalvelun käyttäjiä. Palvelun käyttäjämäärä lienee kuitenkin tätä suurempi, jos kuljettajat arvostavat palvelusta saatavaa tietoa ja ottavat sen käyttöön, vaikkei siitä olisikaan nähtävissä selkeää taloudellista hyötyä.

Varopalvelun teoreettinen arvio antoi pohjatietoa personoitujen tiedotuspalvelujen vaikutuspotentiaalista kuljetustoiminnassa yhteiskunnan näkökulmasta.

Projektin loppuraportti on julkaistu AINO-ohjelman www-sivuilla, linkki projektin loppuraporttiin:

[http://www.aino.info/julkaisut/5\\_palvelup/aino21\\_2005.pdf](http://www.aino.info/julkaisut/5_palvelup/aino21_2005.pdf)

Vuoteen 2007 jatkuvat projektit

- Liikenteen hallinta kaupunkiseutujen isoilla tietyömailla, Toimintamallin laatiminen ja arviointi, Aino, Viking

Tavoitteena on arvioida Hakamäentien työmaan liikenteenhallinta- ja tiedotuspilottia, laatia viimeistelty tietyömaiden liikenteen hallinnan toimintamalli ja ohjeistaa sen käyttö ja hankintamenetelmät.

Työmaan liikenteenhallinnan ja tiedotuksen arvioinnin tuloksia, toimintamallia ja hankintamenetelmää voidaan hyödyntää tulevilla suurilla tietyömailla liikenteen hallinnan ja tiedotuksen kehittämiseksi.

- Kelivaroituspalvelun vaikutusarviointimenetelmä, Aino, Viking



Tavoitteena on selvittää, miten voidaan tutkia ajantasaisten kelivaroitusvies-tien vaikutusta kuljettajan käyttämään ajonopeuteen häiriöpaikalla. Tutkimus tuottaa tietoa siitä, kuinka kelitiedotuksen vaikutuksia tulisi arvioida. Tuloksia voidaan hyödyntää myös arvioitaessa ajantasaisen kelivaroituspalvelun vai-kutuksia kuljettajan ajokäyttäytymiseen.

- Tieliikenteen tietopalveluiden vaikutukset henkilövahin-ko-onnettomuuksiin, Aino

Tavoitteena on tutkia tieliikenteen tietopalveluiden vaikutuksia henkilövahin-ko-onnettomuuksiin siten, että tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää mahdollisimman hyvin päätettäessä julkisen sektorin osallistumisesta tieliikenteen tieto-palveluiden käyttöönottoon Suomessa. Tutkimuksen tavoitteena on myös rajatussa määrin tutkia telematiikkapalveluiden muita vaikutuk-sia mm. liikenteen sujuvuuteen, päästöihin, kulkutavan valintaan jne. Olen-naista on tunnistaa, mitkä ovat palveluiden suoria ja mitkä epäsuoria vaiku-tuksia.

Tutkimusmenetelminä ovat kirjallisuusselvitys ja delfoi -kysely.

- Alueellisten liikenteen tietopalvelujen arviointi, Aino

Tavoitteena on arvioida alueellisten liikenteen tietopalvelujen toimintamallia verrattuna tietolajikohtaisiin tai sektorikohtaisiin tietopalveluihin.

Tarkoituksena on suunnitella ja toteuttaa Oulun seudun OLLI-liikennetietopalvelun ([www.oulunliikenne.fi](http://www.oulunliikenne.fi)) seuranta- ja vaikutustutkimus. Tutkimuksessa selvitetään palvelun käyttömääriä, käyttökokemuksia, käyttä-jien kokemaa laatua sekä liikenteellisiä ja yhteiskuntataloudellisia vaikutuk-sia. Lopputuloksena syntyy käsitys siitä, onko palvelun käytön ja vaikutta-vuuden perusteella kustannustehokasta jatkaa palvelun taloudellista tuke-mista.

## VIKING-yhteistyö vuonna 2006

VIKING on pohjoismaiden ja Saksan pohjoisten osavaltioiden vuonna 1995 käynnistämä yhteishanke, jonka tavoitteena on kehittää ja koordinoida kan-sallista ja kansainvälistä liikenteen hallintaa ja telematiikan järjestelmien to-teuttamista.

VIKINGin ensimmäinen vaihe käynnistyi vuonna 1996 ja toiminta on siitä lähtien jatkunut keskeytyksettä. Vuodesta 2001 lähtien VIKING on ollut osa Euroopan Komission DG TRENin nk. "Multiannual Indicative Programme" (MIP) -ohjelmaa.

VIKINGin projekti on saanut vuosittain Euroopan unionin liikenteen perus-rakenteen kehittämiseen tarkoitettua TEN-T (Trans-European Networks - Transport) -rahoitusta.

Viking ohjelman Internet -sivut:

<http://www.viking.ten-t.com/VikingExtern/Index.htm>

## Domain 1, liikenteen seuranta

Projektialue 1 käsittelee liikenteen ja kelin seurantaan liittyviä kysymyksiä ja Suomella on tämän alueen vetovastuu. Vuoden 2006 työ on sisältänyt projektialueen ja siihen liittyvien hankkeiden koordinoitua ja raportointia, osallistumista euroalueellisen Monitoring Expert Groupin toimintaan, VIKING Monitoring Guidelines 2006-, VIKING Monitoring Plans 2006- ja VIKING State-of-the-Art 2006 -julkaisujen laadintaa sekä yhteydenpitoa ulkomaisiin ja kotimaisiin yhteistyötahoihin. Euroalueellisen Monitoring Expert Groupin vetäjänä toimittaessa on tuotettu koko Euroopan TEN-T-verkon seurannan alustavat laatutasosuositukset.

### **Domain 2, liikennekeskustoiminta**

Projektialue 2 käsittelee liikennekeskuksiin ja tiedonvaihtoon liittyviä asioita. Vuoden 2006 työ on sisältänyt osallistumista projektialueen yhteistyöryhmän kokouksiin ja TIC State-of-the-Art -työpajoihin, Suomen kantojen esille tuontia yhteistyöryhmässä sekä projektialueen ja siihen liittyvien hankkeiden raportointia. Lisäksi projektialueella hoidetaan Suomen ja Ruotsin välisen tiedonvaihdon (TRIXSFI) koordinoitua.

### **Domain 3, liikenteen ohjaus ja maksut**

Projektialueella 3 käsitellään liikenteen hallintaa ja ohjausta. Vuoden 2006 työ on sisältänyt osallistumista projektialueen yhteistyöryhmän kokouksiin, osallistumista muuttuvien opasteiden harmonisointityöhön sekä projektialueen ja siihen liittyvien hankkeiden raportointia. Vuoden aikana osallistuttiin kahteen työpajaan, joissa käsiteltiin häiriön hallintaa ja tunneleiden turvallisuutta sekä muuttuvien opasteiden harmonisointia. Työhön sisältyy myös Komission tärkeänä pitämään Long Distance Corridors – yhteistyöhön osallistumista ja Viking-alueen LDC -raporttien sisällön tuottamista Suomen osalta.

Projektialueeseen 3 sisältyy lisäksi maksujärjestelmiin (EFC) liittyvä osa-alue 3.6. Vuonna 2006 EFC yhteistyöryhmän aiheina ovat olleet raskaan liikenteen maksujärjestelmät ja maksut kysynnän hallinnan välineenä. Yhteentoimivan maksujärjestelmän määrittely Tanskan, Norjan ja Ruotsin välille on valmistunut NORITS -hankkeena.

### **Domain 4, tiedotus**

Projektialue 4 käsittelee tiedotuspalveluihin liittyviä asioita. Projektialueen vetäjänä on Saksa ja koska Saksassa VIKING osapuolet ovat kaupunkiseutujen liikennevirastoja, joiden vastuulla on myös joukkoliikenne, toiminta on multimodaalista, jopa joukkoliikennepainotteista. Vuoden 2006 työ on sisältänyt osallistumista projektialueen yhteistyöryhmän kokouksiin sekä Suomelle kokouksissa sovittujen tehtävien hoitamista. VIKING-alueen yhteisen liikenteen tiedotusportaalin ylläpitoa on jatkettu (<http://www.travel-and-transport.com>). Lisäksi yhteistyön tuloksena on syntynyt vuonna 2006 käytönotettu Itämeren matkustaja-alusliikenteen reitinsuunnittelupalvelu (<http://www.ferry-routing.com>).

### **Domain 8, arkkitehtuurit sekä arviointimenetelmät**

Projektialue 8 käsittelee erilaisia horisontaalisia kysymyksiä, jotka ovat yhteisiä kaikille projektialueille.



Osa-alueella 8.1S käsitellään arkkitehtuureihin liittyviä kysymyksiä. Työ on sisältänyt arkkitehtuuriyhteistyöryhmän toimintaan osallistumista, jossa seurataan ja pyritään analysoimaan kansallista ja EU-tason järjestelmäarkkitehtuurityötä ja sen lisäksi mm. esim. DATEXin kehittymistä. Vuonna 2006 on työstyetty ja viimeistelty yhteinen liikenteenhallintakeskuksen (TMC) toiminnallinen arkkitehtuuri, joka käsittelee liikenteenhallintakeskusten käyttäjätarpeita, keskusten toiminnallisuutta ja yhteistä arkkitehtuurikuvausta.

Osa-alueella 8.2S käsitellään liikennetelematiikkahankkeiden arviointiin liittyviä asioita. Vuoden 2006 työ sisälsi osallistumista Euroopan Komission TEMPO -ohjelmaan liittyvän liikennetelematiikkahankkeiden arviointia käsittelevän asiantuntijaryhmän (Evaluation Expert Group) työhön Suomen ja VIKING-ohjelman edustajana. Ryhmässä kehitetään Euroopan tasolle hankkearviointin ohjeistusta ja arvioidaan telematiikan kehittämistä eri maissa ja ohjelmissa sekä telematiikan vaikuttavuutta. EEG järjesti marraskuussa evaluointityöpajan TEMPO ITS projekteihin liittyen. Lisäksi työhön kuului Suomen vaikutusarviointiohjeiston markkinointi, yhteydenpito kotimaassa AINO -ohjelmaan sekä VIKING Evaluation Working Groupin toimintaan osallistuminen. Viimeksi mainitussa laadittiin yhteenveto eräiden keskeisten sovellusten (joukkoliikennetiedotus, liikenteen muuttuva ohjaus ja tienkäyttömaksut) vaikuttavuudesta.

Osa-alueella 8.4S käsitellään organisatorisiin ja lainsäädännöllisiin kysymyksiin liittyviä asioita. Vuoden 2006 aikana osallistuttiin kahteen yhteistyöryhmän kokoukseen sekä tuotettiin taustatietoa kehitteillä olevaan IBIST web-palveluun, joka sisältää säännöt ja määräykset Pohjois-Euroopan erikoiskuljetuksista.

### 3.5 Sektoritehtävät

Sektoritehtävät-teema jakaantuu kolmeen alateemaan:

- tienpidon suunnittelu
- tie- ja geotekniikka sekä
- siltatekniikka.

Teemassa noudatetaan vuosille 2006-2009 hyväksyttyä tutkimusohjelmaa. Vuosittain tutkimuksia täsmennetään teeman ohjausryhmän valvonnassa. Tutkimukset koskevat liikennesuunnittelua, liikennetekniikkaa, liikenteen ohjausta, tien laitteita, päällysteitä, tien päällys- ja pohjarakenteita sekä siltoja ja tunneleita mm. niiltä osin kuin tulokset palvelevat rakentamisen, hoidon ja ylläpidon suunnittelua ja hankintaa.

Sektoritehtävät-teemaan liittyvän T&K:n päätavoitteina on alansa suurimpana toimijana ylläpitää ja kehittää alateemoihinsa liittyvää teknistä osaamista maassamme sekä tuottaa tietoa ohjeita ja laatuvaatimuksia varten. Aiemmin tutkimus- ja kehittämistoimintaan kuulunut ohjeiden ja laatuvaatimusten varsinainen laadinta siirrettiin vuoden 2006 alusta osaksi Asiantuntijapalvelutulosyksikön operatiivista toimintaa. Monet projektit on tehty ja rahoitettu yhteistyössä muiden rakennuttajien ja yritysten kanssa.

## Tienpidon suunnittelu

Tienpidon suunnittelun sektoritehtävien tarkoituksena on osaltaan myötävaikuttaa aihealueen osaamis- ja kehittämisvalmiuksien ylläpitoon Suomessa.

Liikenne- ja tiensuunnittelun mitoitusperusteiden osalta selvitetään uusimpien tutkimusten pohjalta eri tienkäyttäjryhmien ominaisuuksia sekä niiden vaikutuksia liikenneväylien mitoitusperusteisiin. Vuoden 2006 projekti oli Pohjoismaiden tielaitosten yhteistyönä vuosina 2006-2008 tehtävä mitoitettava tienkäyttäjä.

Kaupunkialueiden pääväylien toimivuuden tehostamiseksi käydään läpi suunnittelun ja mitoituksen lähtökohtia ja modernisoidaan ratkaisuja. Vuonna 2006 on valmistunut selvitys kaksikaistaisen kiertoliittymien suunnitteluperiaatteista, jossa tarkastellaan niiden soveltuvuutta eri liikennetilanteisiin (Tiehallinnon selvityksiä 42/2006). Selvitys toimii lähtökohtana kiertoliittymiä koskevia ohjeita laadittaessa ja päivitettäessä.

Nopeuksiin vaikuttamisen keinoista on käynnistynyt suppea esiselvitys, jossa kirjallisuuden pohjalta tarkastellaan tiemerkkintöjen vaikutusta kuljettajien käyttäytymiseen ja arvioidaan niiden soveltuvuutta Suomen olosuhteisiin.

Liikenneturvallisuutta parantavana ratkaisuna on selvitetty tasoliittymän pääsuunnasta välikaistalla erotetun oikealle kääntymiskaistan suunnittelu- ja mitoitusperiaatteet. Selvityksen pohjalta laaditaan kaistan mitoitusta ja liikenteen ohjausta koskeva ohje. Uusien tasoliittymäratkaisujen osalta on selvitetty turvasaarekkeilla varustettujen ja porrastettujen liittymien turvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta perinteisiin nelihaaraliittymiin verrattuna. Selvitysraportti ilmestyy vuoden 2007 alussa ja sen perusteella tarkistetaan tarvittaessa ohjeistusta. Tärisevien tiemerkkintöjen melu-, päällysteen kestävyys- ym. vaikutuksia on selvitetty pienimuotoisin kenttätutkimuksin.

Tienpidon suunnittelun sektoritehtävien määrärahavaraus vuonna 2006 oli 130 000 € ja se käytettiin kokonaisuudessaan.

## Tie- ja geotekniikka

Tutkimukset jakautuivat kolmeen osaan: 1. Toimivuusvaatimusten kehittäminen, 2. Toimenpiteiden laatutasovalintojen ym. vaikutus turvallisuuteen, ympäristöön, kestoikään ja kustannuksiin ja 3. Yritysten tuotekehittelyn tuki.

Toimivuusvaatimusten osalta valmistui selvitys epätasaisen poikkihalkeamien tutkimusmenetelmästä. Nykyisin käytössä oleva tunnusluku IRI ei tuo esiin liikenteen kannalta toistuvia epätasaisia poikkihalkeamia, jotka tutkimuksen ajopaneeli koki paikoin sietämättömiksi. Tutkimuksessa löydettiin kaksi algoritmia, joilla PTM-mittauksen mittaushetken datasta voidaan tunnistaa poikkihalkeamien haitallisimmat epätasaisuudet. Toisena valmistui selvitys, jossa tutkittiin toteutunutta tien pinnan laatutasoa 3-5 vuotta aikaisemmin rakennetuilla tai kunnostetuilla teillä. Tuloksia on käytetty tarkennettaessa rakennus- ja ylläpitourakoiden toimivuusvaatimusten lukuarvoja. Käynnissä on myös selvityksiä, joissa tutkitaan mittausten toistettavuutta.

Vaikutustarkasteluja koskevassa osassa alustavia tuloksia saatiin päällysteen uria ja onnettomuuksia koskevasta tutkimuksesta. Tutkimuksessa seu-



rattiin useiden tieosien urasyvyyskiä ja onnettomuusasteita noin 15 vuotta. Tulosten mukaan 6...10 mm syvyisen uran aikana kesän onnettomuusaste on noin 20 % suurempi kuin pienemmän uran aikana. Syvän, yli 10 mm syvyisen uran aikana onnettomuusaste on pienempi kuin 6...10 mm uran aikana. Tuloksia täydennetään vuonna 2007, minkä jälkeen niitä voidaan käyttää mm. toimintalinjatyössä.

Yritysten tuotekehittelyä koskevassa osassa järjestettiin arkkitehtikilpailu TTY:n opiskelijoille portaalien muotoilusta. Palkittuja ehdotuksia voidaan hyödyntää esim. taajamien sisääntuloteilla, mutta ei laajemmin, koska rakenteet tulevat perinteistä jonkin verran kalliimmaksi. Lisäksi osallistutaan Tekes-tutkimukseen, jossa seurataan, milloin markkinoille aletaan saada kilpailukykyisiä LED-valaisimia. (Siihen kulunee ainakin 5 vuotta.) Samalla tutkitaan ja kokeillaan muutakin uutta valaistustekniikkaa. Lisäksi on osallistuttu Tekes-projektiin, jossa tutkittiin kantavan kerroksen stabilointien kestävyysvaikutteita tekijöitä. Tutkimuksen perusteella urakoitsijoiden on helpompaa kehittää uusia tuotteita. Tulokset ovat jo aiheuttaneet muutoksia myös Tiehallinnon laatuvaatimuksiin.

### Siltatekniikka

Betonirakenteisiin ja -materiaaleihin liittyen tutkimuksia valmistui seitsemän, pääosin yhteisrahoitteisina projekteina. Tutkimusten tuloksia hyödynnetään suunnittelussa, urakoitsijoiden teknisissä työsuunnitelmissa, kuntotutkimuksissa, laadunvalvonnassa, kehitettäessä urakoissa käytettäviä teknisiä asiakirjoja sekä koulutuksessa ja alan artikkeleissa. Kustannuksia ja turhaa työtä säästetään sekä rakenteiden laatu paranee ja aikataulut nopeutuvat. Uusitut ohjeet, laskentaohjelmat ja keskeiset tutkimuslaskelmat ovat internetissä.

Merkittävimmät betonirakenteiden ja -materiaalien tulokset olivat:

- Selvitettiin syyt muotoiluvalun huonoon tartuntaan ja halkeiluun ja toimenpiteet, joilla ongelmat voidaan hallita.
- Selvitettiin aineita rikkomattomat raudoituksen korroosion tutkimusmenetelmät. Betonirakenteiden korjaustarve lisääntyy voimakkaasti ja korrosio on yleisimpiä vaurioita. On tärkeää tietää korjauskustannusten optimoimiseksi raudoituksen korroosiotila ennen kuin ruoste tai lohkeamat näkyvät rakenteen pinnassa.
- Todettiin ruostumattomien hiili- ja lasikuitutankojen ja -punosten soveltuvan siltarakenteisiin. Ongelmana on vielä puutteellinen normitus ja tuotteiden saatavuus.
- Seurantamittauksissa todettiin kansilaatan yläpinnan kuivuvan huonosti kermi- ja mastiksivedeneristysten alla. Tiedolla on merkitystä kermien kuplimisilmiön ja kansilaatan säilyvyyden hallinnassa.
- Selvitettiin betonin jälkihoitoaineiden laatuvaatimukset, joita käytetään hyväksyttäessä aineita Tiehallinnon töissä käytettäväksi.
- Selvitettiin betonin sisäisten jälkihoitoaineiden soveltuvuus. Etuna näillä aineilla on, että ne vaikuttavat heti riskialttiissa betonin kovettumisen alkuvaiheessa. Joitakin aineita voidaan käyttää rinnan varsinaisen jälkihoitoon, kun osoitetaan aineiden säilyvyysominaisuudet.
- Liikennehaittojen minimoimiseksi tarvittaisiin erittäin nopeasti kovettuvia juotoslaasteja. Tutkimuksessa selvitettiin yhden tuotteen keskeisiä ominaisuuksia. Säilyvyysominaisuudet tulee vielä selvittää.
- Optisia kuituja käytettiin menestyksellä Pinoperän sillan vedenalaisen kantamuurin laadunvalvonnassa.



- Aloitettiin tutkimus kaliumformiaatin vaikutuksista raippaluodon sillan rakenteisiin ja vertaileva tutkimus betonin erilaisista suojausmenetelmistä.
- Laadittiin siltabetonin pakkasenkestävyyttä kuvaavan P-luvun ja kimmo-vasaratestauksessa puristuslujuuden vertailulujuuden laskentaohjelmat.

Teräsrakenteisiin liittyen aloitettiin uusi yhteistyö Terässiltojen kehittämissyhmällä yhdessä sidosryhmien kanssa. Hankkeen tutkimuksista valmistuivat vuonna 2006:

- Liittopalkkisillan tuotteistaminen, osa 1, jossa laadittiin tuotevaatimuksia ja rakenneratkaisuja uudelle ulokkeelliselle, helposti paikalla koottavalle teräspalkkisiltatyypille.
- Teräksisen päällysrakenteen liittäminen jäykästi pilariin -diplomityön tuloksena saatiin rakenneratkaisuja, joilla voitaisiin yhdistää liittopalkkisillan rakentamismenetelmien eduja jäykän kiinnityksen kustannushyötyihin.
- Ruostumattoman teräksen käyttö maa- ja vesirakentamisessa, jossa tarkasteltiin mm. elinkaarikustannusten näkökulmasta alalle sopivia uusia tuotteita. Siltoihin liittyen tarkastelukohteena olivat mm. välitukipilareiden muottikuorirakenteet, joille voitiin osoittaa LCC-laskelmin tietyissä olosuhteissa selkeitä kustannusetuja.

Pintarakenteisiin liittyen aloitettiin pohjoismainen yhteistyöhanke "Broer uden fugtisolering", jossa tutkitaan vedeneristyksettömien pintarakenteiden käyttöä silloissa. Tämä toisi kustannusetua rakennusvaiheessa ja nopeuttaisi rakentamis- ja korjausaikatauluja.

Sillan ja maan yhteistoiminta -hankkeeseen liittyi kaksi projektikokonaisuutta:

- Sillan ja maan yhteistoiminta -projektissa kehitettiin edelleen päätytuellisten siltojen rakenneratkaisuja. Laajasti instrumentoidun Haavistojoen sillan koekuormitustulokset osoittivat päätypenkereiden jäykkyyden vastaavan edellen jatkuvien pitkän aikavälin mittausten antamia tuloksia. Hankkeen tuloksien perusteella tehty väitöskirja (Olli Kerokoski) valmistui Tampereen teknillisessä yliopistossa.
- Sillan geoteknisissä suunnitteluperusteissa tehtiin tarvittavia lisäselvityksiä uusia ohjeita varten.

Siltojen peruskorjausten nopeuttaminen -projekti alkoi laajana yhteishankkeena mm. kaupunkien ja RHK:n kanssa. Tutkimuksen päätavoitteina ovat sillan peruskorjausprosessin nopeuttaminen ja liikennehaittojen vähentäminen mm. pintarakenteiden uusimisen sekä liikuntasaumojen ja tukikaistojen korjaamisen ja uusimisen osalta. Muita hankkeita olivat mm. osallistuminen Älypinta-projektiin, Sillan vapaan korkeuden selvitys sekä Sääksmäen ja Hännilänsalmen siltojen koekuormitukset.

Infra2010- ohjelmassa on toteutettu kaksi siltatekniikan hanketta:

### 5D-SILTA

5D-SILTA-kokonaisprojekti on edennyt vuonna 2006 laajalla rintamalla projektisuunnitelmassa asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Tietomallinnuskoulutuksia on järjestetty kaikille projektiin osallistujille. Koulutuksia jatketaan edelleen. Konsortiossa on tehty määrittelyitä ja kehittämiskokeiluja jo useissa testausalustassa. Kokeita jatketaan edelleen. Yritysten suunnittelemat ja osin aloittamat kehittämisprojektit vaikuttavat merkittävältä. Siltasuunnittelussa siirtyminen 3D-mallintamiseen vaikuttaa sujuvalta (WSP Finland Oy).



Työkalukehitystä on kuitenkin jatkettava tehokkaasti erityisesti Teklan osalta. Urakoitsija- ja tilaajatyökalujen laajemmat kokeilut ovat käynnistymässä koksien useita testausalustoja.

IABSE Helsinki 2008 -symposiumin suunnittelu ICT-teemalla on aloitettu. Oulun yliopisto osallistuu symposiumin tieteellisen komitean työskentelyyn. Symposiumi tarjoaa erinomaisen kansainvälisen markkinointitilaisuuden myös 5D-SILTA-tuloksille. Symposiumin teemoja on tarkennettu myös 5D-SILTA-kehittämistavoitteisiin sopiviksi.

Silta-alalla 5D-SILTA-projekti on herättänyt yhä enemmän mielenkiintoa alan toimijoissa. Tämä on näkynyt mm. kysymyksinä 5D-SILTA-konsortion kehittämistoimintaan liittymis- ja osallistumismahdollisuuksista.

### **Siltojen monitorointi, SIMO**

Siltojen monitorointia käsittelevä SIMO-projekti saatiin käynnistettyä aivan vuoden 2006 lopulla. Projektissa on mukana 14 osapuolta, mm. yliopistoja, tutkimuslaitoksia, konsultteja, urakoitsijoita ja muita yrityksiä. Kaksivuotisen projektin suurimmat rahoittajat ovat TEKES ja Tiehallinto ja sen vetäjänä on VTT.

Projektin tavoitteina on mm. selvittää, kehittää ja testata monitorointitekniikoita ja laskentamalleja keskeisiin siltojen ylläpidon ohjelmointiin ja käyttöturvallisuuden takaamiseen liittyviin tarpeisiin sekä uuden erikoisasiantuntemuksen saaminen siltojen ja infrarakenteiden ylläpitoon ja siihen liittyvän uudet kotimaisen ja kansainvälisen liiketoiminnan synnyttäminen. Projektin tavoitteena on myös monitoroida 4 - 5 erityyppistä siltaa. Kansainvälisiä kontakteja tutkimuksessa hyödynnetään mm. pohjoismaihin ja muuhun Eurooppaan, USA:han ja Japaniin.

### **3.6 Tiennäyttävä -lehti**

Tiehallinto on vuodesta 1991 alkaen kustantanut Tiennäyttävä-lehteä. Lehden tarkoituksena on esitellä tutkimus- ja kehitystyössä saavutettua tietoa. Lehti on tilaajalle maksuton. Lehden painosmäärä on viime aikoina ollut keskimäärin 4200 kappaletta. Lehti ilmestyy kuusi kertaa vuodessa ja se on luettavissa netissä: [www.tiehallinto.fi/tiennayttaja](http://www.tiehallinto.fi/tiennayttaja).

Artikkelit ovat vuonna 2006 olleet pääosin asiantuntijoiden kirjoittamia juttuja alan valmistuneista T&K- hankkeista, ajankohtaisista kehittämisaiheista, sidosryhmäyhteistyöstä ja tulevista yhteistyöhankkeista sekä T&K -ohjelmien rahoituksesta. Lisäksi lehti on jakanut tietoa tienpidon ja liikenteen kehityksestä sekä erilaisista tiedon lähteistä. Lehdessä on julkaistu myös ennakkotietoja alan tapahtumista.

Lehti on pyrkinyt vuonna 2006 edelleen laajentamaan kirjoittajarengastaan Tiehallinnon ulkopuolelle. Kirjoittajat ovat olleet mm. T&K -projekteissa mukana olevia Tiehallinnon asiantuntijoita, Tiehallinnon ulkopuolisia asiantuntijoita tai yhteistyökumppaneita, T&K -projekteihin osallistuvia konsultteja ja tutkijoita, tutkimuslaitosten asiantuntijoita ja oppilaitosten ja korkeakoulujen opettajia ja tutkijoita ja Infra-alan opinnäytetöiden tekijöitä.

Lehteä kehitettiin vuonna 2006 pontevasti. Lehden taustalla toimintaa ohjaava tukiryhmä muutettiin toimitusneuvostoksi. Se ohjaa lehden toimintaa ja tukee päätoimittajaa lehden sisällön suunnittelussa, artikkelien hankinnassa ja sisällöntuotannossa. Toimitusneuvostossa lisättiin merkittävästi Tiehallinnon sidosryhmien edustusta. Lehdessä otetaan aiempaa monipuolisempi näkökulma alan T&K -toimintaan.

Lehden 15-vuotisjuhlavuoden johdosta toteutettiin lehden lukijatutkimus keväällä 2006. Myös lehden ilme uudistettiin lukijatutkimuksen tulosten ja uuden toimitusneuvoston linjausten mukaisesti. Syksyllä Tiehallinnon kirjastossa oli esillä T&K -toimintaa ja lehden historiaa esittelevä näyttely.

Toimitusneuvosto 2006:

Raimo Tapio, pj

Tapani Karonen (Infra ry)

Nina Raitanen (Destia)

Kari Lautso (SKOL)

Mikko Malmivuo (VTT)

Marko Kelkka, TKK (varahenkilö Ville Alatyppö)

ja Tiehallinnosta

Anna Jokela (varahenkilö Jyrki Nuotio)

Mervi Karhula (varahenkilö Pauli Velhonoja)

Timo Tirkkonen (varahenkilö Anne Leppänen)

Arto Tevajarvi, siht.



## 4 TOIMINTA TIEPIIREISSÄ

### 4.1 Uudenmaan tiepiiri

- Esiselvitys pääkaupunkiseudun liikenneinfokeskuksesta.

Tavoitteena on ollut selvittää seudullisten toimijoiden valmiudet ja tarpeet yhteisen pääkaupunkiseudun liikenneinfokeskuksen perustamiselle ja muodostaa yhteinen tahtotila ja etenemispolku keskuksen perustamiselle. Liikenneinfokeskus kerää ajantasaista tietoa joukkoliikenteen ja henkilöautoliikenteen poikkeustilanteista, sujuvuudesta ja häiriöistä ja välittää jalostettua tietoa suoraan liikkujille ja yhteistyökumppaneille. Esiselvitystyön tarkoituksena on toimia päätöksenteon apuvälineenä.

Esiselvitystä on tehty syyskuu 2006 - tammikuu 2007 välisenä aikana.

Tämä projekti on YTV:n vetämä projekti, johon ovat osallistuneet myös HKL, LVM, Helsingin kaupunki, RHK sekä Tiehallinnon Uudenmaan tiepiiri. YTV:ssä projektia vetää Kimmo Sinisalo. Projektin konsultteina toimivat Ramboll ja Strafica.

Mari Ahonen on ollut Tiehallinnon / Uudenmaan tiepiirin yhdyshenkilö esiselvitystyössä. Jatkoprojekteissa yhdyshenkilönä toimii joku muu, sillä Ahonen on vaihtanut tehtäviä vuoden 2007 alussa.

Esiselvitys valmistuu tammikuussa ja se julkaistaan AINO-julkaisuna. Esiselvitys toimii päätöksenteon apuvälineenä ja ohjaa jatkosuunnittelua.

Pääkaupunkiseudun liikenneinfokeskuksen määrittelytyö jatkuu vuonna 2007. Tavoitteena on, että pääkaupunkiseudun liikenneinfokeskuksen ensivaiheen toiminta voitaisiin käynnistää vuonna 2009.

Uudenmaan tiepiirin osallistuu esiselvityksen tekemiseen 3000 euron osuudella. Vlrkamiestyötä on tehty noin kahden viikon edestä.

Pääkaupunkiseudun liikenneinfokeskuksen tarkempi määrittelytyö käynnistyy vuonna 2007. Esiselvityksen raportti valmistuu tammikuussa 2007.

- Hakamäentien työmaan ajantasainen liikenteen tiedostuspilotti

Tavoitteena on pilotoida kaupunkiseutujen isoille työmaille suunnattua vuorovaikutteista eri toimijoiden yhteistyölle perustuvaa liikenteen hallinnan toimintamallia. Pilotin kohteena on Hakamäentien työmaa. Pilottiin kuuluvat sekä alueen liikenteen seuranta että tiedotus. Häiriötiedottamista tarjotaan kaikille tienkäyttäjille ajantasaisten nettisivujen kautta. Tämän lisäksi tiedotuspalveluja tarjotaan myös alueen yrityksille.

Projektin aikataulu on 14.7.2006 - 14.5.2007

Projektin tekijöinä ovat Tieliikelaitos, jonka alikonsultteina toimivat Strafica Oy ja WM-Data. Pilotin tilaajina ovat Uudenmaan tiepiirin lisäksi LVM ja Helsingin kaupunki.

Tiepiiristä Mari Ahonen toimi yhdyshenkilönä vuoden 2006 loppuun asti. Timo Karhumäki jatkaa 1.1.2007 alkaen.

Raportointi: Pilotin aikana on laadittu Hakamaentien työmaan ajantasaisiin liikennetietoihin perustuvien palveluiden toiminnallinen kuvaus. Pilotin päätteeksi valmistellaan ohjeistus työmaanaikaisesta liikenteen hallinnasta kaupunkiseutujen isojen tietöiden tarpeisiin. Ohjeesta tehdään skaalautuva eri tyyppisten ja -kokoisten työmaiden tarpeisiin. Ohjeistukseen liittyen kehitetään liikenteen hallinnan toimintamallille hankintamenettely ja hankinta-asiakirjamalli, joka valmistuu syksyllä 2007. Pilotti on jaettu kahteen osaan. Tässä Uudenmaan tiepiirin tilaamassa projektissa toteutetaan ja kuvataan palvelut. Keskushallintovetoisessa osassa arvioidaan pilotin onnistuminen.

Pilotin kokemusten myötä voidaan arvioida otetaanko vastaavanlaista palvelua käyttöön muissakin suurissa hankkeissa. Vastaavanlaisen palvelun käyttöönotto muilla suurilla työmailla.

Pilotin kustannukset ovat noin 180 000 euroa. Kustannuksiin osallistuvat Uudenmaan tiepiiri, liikenne- ja viestintäministeriö ja Helsingin kaupunki. Projektissa ovat valmistuneet nettisivut, jotka löytyvät osoitteesta [www.tiehallinto.fi/hakamaentie](http://www.tiehallinto.fi/hakamaentie).

## **4.2 Turun tiepiiri**

### **Tienvarsikulttuuriympäristön hoito, toimintalinjojen testaus**

Tienvarsikulttuuriympäristöjen hoito, toimintalinjan testaus pilottiprojektin avulla. Kuluu osana EKOTULI teemaan. Tiehallinnon asiantuntijapalvelut vastaa teettämisestä. Tekijänä Tieliikelaitos/Tiina Myllymäki. Pilottiprojekti tehdään Turun tiepiirin alueella ja tiepiirin ympäristövastaava osallistuu työhön. Työ valmistui marraskuussa 2006.

### **Gradu: Saariston rengastien vaikutukset**

Turun yliopisto: maantieteen laitos, Gradu: Saariston rengastien vaikutukset, Tutkimustyössä käsitellään Saariston rengastien sosioekonomisia vaikutuksia 1996–2006. Projektin tulokset hyödynnettävissä laajasti matkailu- ja aluekehityssektoreilla. Valmistui marraskuussa 2006.

### **Sähköinen lauttapaikkakortisto**

Turun yliopisto: Merenkulkualan tutkimus- ja koulutuskeskus, Sähköinen lauttapaikkakortisto (hinta 31 000 €), Työssä toteutetaan dokumentin hallintajärjestelmään pilottina sähköinen koko maan kattava lauttapaikkakortisto. Hajallaan ollut tieto kootaan kattavaksi kokonaisuudeksi yhteen paikkaan kaikkien tiepiirien käyttöön. Huomioitavaa: projektissa käytetään täysin Dokua. Kortisto valmistui vuoden loppuun 2006 mennessä.

### **Vt 8:n Turku - Pori -yhteysvälin kehittämisen yhteiskunnalliset ja alueelliset vaikutukset**



Turun Kauppakorkeakoulun Tulevaisuudentutkimuskeskuksen, Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen ja Helsingin yliopiston Ruralia-instituutin laatima tutkimus valtatie 8 Turku - Pori yhteysvälin kehittämisen yhteiskunnallisista ja alueellisista vaikutuksista. Selvitystä hyödynnetään valtatieyhteysvälihankkeen muodostamisessa. Selvityksessä on tutkittu yhteysvälihankkeen vaikutusta maantieliikenteeseen, alueiden kilpailukykyyn, aluerakenteeseen ja maankäyttöön, aluetalouteen, suhdetta kansallisiin alueellisiin kehittämistavoitteisiin. Selvityksessä on tehty vertailua myös Pohjoismaihin ja EU:n liikennepolitiikkaan. Tulevaisuustarkastelu; Megatrendit, trendit ja heikot signaalit, toimintaympäristön muutostarkastelu. Vaikutusselvitys valmistui lokakuussa 2006.

#### **Gradu: lisätyöt investointiurakoissa**

Gradu, jossa käsitellään lisätyötä investointiurakoissa (määrät, syyt jne.), valmistui vuoden 2006 loppuun mennessä.

#### **Tiehidaste**

Tiehidaste on kehitetty yhdessä A-betonin ja tieliikelaitoksen kanssa. Koe-kohte sijaitsee Siikaisissa.

Kehittämistyön lähtökohtana oli monikäyttöinen, nopeasti asennettava, siirrettävä ja deformatiiviton korokehidaste. Käytännössä hidaste koostuu ajokaistan levyisistä viiste-elementeistä ja vakio pituisista tasannelementeistä, joiden yhdistelmästä saadaan rakennettua korotettuja suojateitä ja mm. telibusseille soveltuvia korokehidasteita. Pelkkiä viiste-elementtejä käyttämällä voidaan rakentaa korotettuja alueita tai liittymiä, kuten Siikaisten koekohteessa. Hidasteen korkeus on +7 cm ja viisteen mitat täyttävät nykyiset ohjeet. Viisteessä on huomioruudutus ja tasanne-elementteihin saa suojatieraidoituksen. Nostovaraukset ovat ruuvattavat ja ruostumattomat. Sauvat juotetaan vesitiiviiksi kuten siltarakenteissa. Www-linkki esitteeseen löytyy tästä: <http://www.abetoni.fi/fi/Palvelut+-+Aineistot/Muut+tuotteet/>

#### **Vt 8 kelitietopalvelupilotti**

Projektipäällikkönä toimii Petri Antola. Tarkoituksena on lisätä telematiikkaa vt 8:lle (varoitusta- ja infotauluja ym.) sekä pistekohtaisia keliennusteita. Projektissa on mukana VTT. Projekti alkoi vuonna 2006 ja päättyy vuonna 2008.

### 4.3 Hämeen tiepiiri

- Väylärakenteiden materiaalien uudet käsittelytekniikat 2

Tekesin pääasiallisesti rahoittamassa yhteistyöhankkeessa on mukana kolme urakoitsijaa sekä Hämeen ja Vaasan tiepiiri. Tutkimuksen toteutuksesta vastaa Tampereen tekninen yliopisto. Tutkimuksen tavoitteena on luoda ohjeistus, jonka avulla voidaan luotettavasti arvioida uusien käsittelyaineiden käyttökelpoisuus ja kilpailukykyisyys tierakenteiden korjaamisessa. Se mahdollistaisi myös aiemmin heikompilaatuisina kelpaamattomiksi luokiteltujen materiaalien hyödyntämistä käsiteltyinä uusien väylien rakentamisessa. Työn tuloksina syntyy yksi tohtorin väitöskirja ja kolme diplomityötä.

Tutkimus kestää 3 vuotta. Aikataulu on 1.4.2006 - 31.11.2008. Jokaisen osavaiheen jälkeen ja lisäksi tutkimuksen loppuvaiheessa julkaistaan ohje käsittelyaineiden käytöstä. Tuloksia voidaan hyödyntää alemman tieverkon parantamistoimenpiteiden valinnassa. Tulosten jalkauttaminen tehdään vuonna 2009.

- Tieikä

Tavoitteena oli selvittää tierakenteiden käyttöiän ennustamiseen ja hallintaan liittyviä asioita. Osioista syntynyt raportti "Tierakenteen rappeutuminen ja kunnan ennustaminen" on julkaistu internetissä projektin kotisivuilla. Internet-sivut löytyvät helpoiten kirjoittamalla hakukoneeseen hakusanaksi "TIEIKÄ".

Projektin tuloksena raportoidaan tien pinnalta tehtäviin ainetta rikkomattomiin mittauksiin ja yhdessä niiden kanssa käytettävään rakenteen tilan monitorointiin perustuva tierakenteen vaurioitumisen arviointimenettely.

Kehitettävänä on myös liikenteen rasitusvaikutuksiin perustuva kuormitusten laskentamenettely. Suunnittelijoita varten on tulossa uusia ohjeita tierakenteen mitoittamiseen käytettävien monikerroslaskentamalliin perustuvien mitoitusmenetelmien tarkentamiseksi.

Tieikä hankkeessa Hämeen tiepiiri on mukana Valkkisen tien instrumentoinnista aiheutuneista maarakentamisen lisäkustannuksilla. Projekti on kestänyt noin kaksi ja puoli vuotta. Nyt ollaan projektin puolivälissä. Projekti koostuu neljästä osakokonaisuudesta, jotka ovat:

- Vaurioitumisprosessien kuvaaminen
- Monitorointi ja digitaaliset mittaukset
- Käyttöiän laskennallinen mallintaminen sekä
- Raportoiva ja ennustava infra.

- Pintakelirikko-ongelma, selvitystyö

Nyt käynnistettävällä selvityksellä Hämeen ja Vaasan tiepiirien tarkoituksena on yhteistyössä kartoittaa ongelman taustalla vaikuttavat ilmiöt ja tekijät, määritellä käytettävän kulutuskerrosmateriaalin tutkimusmenetelmät sekä esittää ratkaisuja ongelmien lieventämiseen olemassa olevalla verkolla. Tutkimus valmistuu vuoden 2007 loppuun mennessä. Tutkimustuloksista raportoidaan vuoden 2007 loppuun mennessä.

Tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää nopeasti. Uudet luokittelumenetelmät sorateilla käytettävälle kalliomurskeelle voidaan ottaa koekäyttöön heti tutkimuksen valmistumisen jälkeen niissä tiepiireissä, joissa pintakelirikkoa



esiintyy haittaavassa määrin. Tutkimustuloksia voidaan ja tulee hyödyntää uusia (sorastukseen käytettäviä) kalliomurskeen ottoalueita hankittaessa. Tulokset jalkautetaan hoitoverkon välityksellä koko maahan vuoden 2008 aikana.

- **Diplomityö aiheesta Vaihtoehtoiset kevyen liikenteen väylien rakenneratkaisut**

Tehdään diplomityö aiheesta Vaihtoehtoiset kevyen liikenteen väylien rakenneratkaisut. Tavoiteena on löytää kilpailukykyisiä rakenneratkaisuja nykyisille kevyen liikenteen väylille. Työn aikataulu on 1.6.2006 - 28.2.2007. Työn tekijänä on Ossi Saarinen. Tiehallinnon yhdyshenkilöinä ovat Anne Valkonen ja Markku Uusitalo. Työn tuloksena voidaan arvioida uusien rakenteiden hyödyntämismahdollisuutta. Työstä tulee diplomityöjulkaisu kirjastoon.

#### **4.4 Savo-Karjalan tiepiiri**

##### **Tiepiirin T&K-projektit**

- **Kaliumformiaattikokeilu Lintharjun (vt 9) ja Jaamankankaan (vt 6) pohjavesialueilla**

Projektin tavoitteena on Kloridipitoisuuden vähentäminen pohjavedessä. Projekti alkoi 1.10.2004 ja jatkuu toistaiseksi. Projektissa materiaalin käytöstä aiheutuvat lisäkustannukset ovat arviolta 1000 - 2000 euroa / tiekilometri / vuosi. Kokeilusta aiheutuvien vesianalyysien lisäkustannus ovat noin 900 euroa / vuosi. Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy seuraa kaliumformiaattikokeilun vaikutuksia säännöllisesti. Kokeilusta on kirjoitettu alueiden lehdissä ja televisiouutisissa. Kaliumformiaatin käyttökokeilua laajennetaan vt 5:llä olevilla Honkalammen ja Taipale - Nerkoon pohjavesialueilla.

- **Sorateiden toimivuusvaatimukset**

Projektin tavoitteena oli kehittää hoidon alueurakoihin sorateiden toimivuusvaatimukset, joilla pystytään määrittämään haluttu sorateiden pintakunto, rakenteellinen kunto ja kuivatuksen toimivuus. Projekti käynnistyi 1.11.2004 ja se päättyi 30.11.2005. Urakoitsijoille järjestettiin 19.5.2005 seminaari. Selvitys on osa Tiehallinnon strategista projektia S14 "Vähäliikenteisten teiden taloudellinen ylläpito -tutkimusohjelmaa". Raportti valmistui 1.1.2006.

Projektin tuloksena saatiin määritykset sorateiden toimivuusvaatimuksista sekä niiden todentamismenetelmät. Työn tuloksia kokeillaan 3-4 vuonna 2006 kilpailutettavassa hoidon alueurakassa. Tutkimusta esiteltiin Tieyhdistyksen Kunnosta on kysymys seminaarissa, erillisessä urakoitsijatilaisuudessa ja Tiehallinnon hoidon verkossa.

- **Liikennetraktorien laaduntuottokyky**

Projektin tavoitteena oli selvittää, onko laaduntuottokyvyssä eroja liikennetraktoreilla hoidetuilla teillä verrattuna kuorma-autoilla tehtävään työhön. Projektin aikataulu oli 1.12.2005 - kevät -2006. Projekti tehtiin pistokoetarkastustyön yhteydessä. Projektin tuloksista raportoitin pistokoevalvontaa koskevan raportin yhteydessä. Projektin tuloksena todettiin, että laaduntuottokyvyn suhteen ei ole merkittäviä eroja verrattuna kuorma-autoihin. Projektin tuloksia voidaan hyödyntää pisteytettäessä hoidon alueurakoiden laatusuunnitelmia. Projektin tuloksista tiedotettiin hoidon hankintaverkkoa.

- Alueurakoiden pistokoevalvonnan kehittäminen laadunvalvontakonsultointina

Projektin tavoitteena oli testata ja kehittää pistokoetarkastustoimintaa konsultin tekemänä, erityisesti normaalin työajan ulkopuolella. Projektin aikataulu oli 1.12.2005- kevät 2006. Projektin tulokset olivat erittäin hyvät. Toimintaa jatketaan tulevana talvena muuallakin kuin Savo-karjalan tiepiirin alueella. Tuloksia hyödynnetään kehitettäessä valtakunnallista ohjeistusta tilaajan pistokoetarkastustoiminnassa. Projektin tuloksista tiedotettiin valtakunnallisissa hoidon verkon kokouksissa.

- Liikenneturvallisuustoimijamalli ja sen evaluointi

Projektin tavoitteena on kokeilla Itä-Suomen läänin alueella konsulttipalvelujen käyttöä kuntien liikenneturvallisuustyön aktivoinnissa. Kokeilun evaluoi ulkopuolinen taho. Projekti käynnistyi vuoden 2005 alussa ja jatkuu vuoden 2007 loppuun. Projektin rahoituksesta vastaavat liikenne- ja viestintäministeriö, 21 kuntaa, Kaakkois-Suomen ja Savo-Karjalan tiepiirit.

- Keski-Karjalan liikennesuunnitelman seuranta/auditointi

Projektissa Keski-Karjalan kuntien alueella kokeillaan seudullisella tasolla uusimuotoista suunnitelmaa, jossa katsotaan alueen liikennejärjestelmää kevennetysti liikennejärjestelmä suunnittelun periaattein. Tavoitteena on löytää paikallistasolle suunnittelutaso, joka olisi sisällöltään riittävän kattava alueen liikennejärjestelmän kehittämiseksi, mutta ei kuitenkaan työmäärältään olisi liian raskas. Samalla tarkastellaan, voisiko suunnitelma korvata nykyisiä teemakohtaisia suunnitelmia, esimerkiksi liikenneturvallisuussuunnitelman.

Keski-Karjalan liikennesuunnitelma laadinnan rinnalle on käynnistetty projekti, jossa ulkopuolinen konsultti tarkastelee suunnitteluhankkeen kulkua, raportoi onnistumista ja määrittelee kehittämistoimenpiteitä. Projektin aikataulu on 1.6.2006 – 1.9.2007. Projektista raportoidaan työn aikana muistimuotoisesti. Lopuksi tehdään yhteenvetoraportti.

- Maaseudun toimintaympäristön muutos ja liikkuminen

Projektissa tehdään kirjallisuuskatsaus, jonka tavoitteena on koota yhteen tiivistetysti maaseudun toimintaympäristön muutosta ja haja-asutusalueiden liikkumista koskevaa tutkimusta. Projektin rahoituksesta vastaavat Tiehallinto ja Pohjois-Karjalan maakuntaliitto.

### **Tiepiirin opinnäytetyöt**

- Edullinen ja käyttäjäystävällinen hidasteratkaisu

Insinööri työ Savonia-amk syksy 2006. Työssä koottiin jo toteutetuista hidasteista käyttökokemuksia ja ohjeistoa Suomesta ja Tanskasta. Työssä laadittiin suunnitteluohjeluonnos koekohteita varten, suunniteltiin päällystysurakoihin sisällytettäviä koerakenteita ja kehitettiin työmenetelmiä urakoitsijoiden kanssa. Lisäksi työssä seurattiin koekohteiden kesä- ja talvitoimivuutta. Työn tuloksena raportoitiin ja viimeisteltiin suunnitteluohjeet. Työn kesto oli 1,5 - 2 vuotta. Selvitys ja suunnittelutyö tehtiin syksyllä ja/tai talvella 2005 - 2006. Raportointi ja johtopäätökset saatiin loppusyksystä 2006.

- Tienvarsiraivaukset ja liikenneturvallisuus



Gradutyö, Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta. Työn tavoitteena on tienvarsien teialueen ulkopuolelle ulottuvien raivausten liikenneturvallisuusvaikutusten selvittäminen hirtvionnettomuuksien osalta. Työ on käynnistetty marraskuussa 2004. Työ valmistuu keväällä 2007. Työn tuloksia hyödynnetään arvioitaessa yleisten teiden tienvarsien raivausten onnettomuushyötyjä ja raivausten kannattavuutta. Työstä tiedotetaan laajasti työn valmistuttua.

- Talven vaikutus ikääntyneiden liikkumiseen

Joensuun yliopiston yhteiskuntamaantieteen pro gradu työ. Talven vaikutuksia erityisesti ikääntyneiden liikkumiseen on tutkittu ja tarkasteltu aika vähän. Opinnäytetyössä selvitetään, millaisia vaikutuksia talvella on ikääntyneen väestön arkiliikkumiseen maaseudulla. Tutkimusta varten tehtiin 17 teema-haastattelua Savo-Karjalan tiepiirin toiminta-alueella, erilaisilla maaseutualueilla. Haastateltavia löytyi järjestöjen kautta ja niin sanotulla lumipallomenetelmällä. Pohjois-Karjalan kylät ry ja Pohjois-Savon kylät ry ovat auttaneet haastateltavien löytymisessä ja pyytäneet tutkimusta käyttöönsä sen valmistuttua.

Haastatteluilla selvitettiin ikääntyneiden päivittäistä liikkumista, liikkumisen mahdollisia ongelmia ja tulevaisuutta sekä liikkumisen erityispiirteitä maaseudulla. Taustatiedoissa käsiteltiin maaseudulla asumisen syitä. Työ valmistuu helmikuussa 2007.

- Painantamenetelmällä tehtävien tärisevien tiemerkinntöjen toimivuus ja vaikutukset

Työhön sisältyy koerakenteiden suunnittelua ja toteutusta painantamenetelmällä sekä niiden toimivuuden seurantaa. Työssä selvitetään merkinntäkuvion mitoitus / optimointi melun ja herätevaikutuksen kannalta, merkinntöjen vaikutukset meluun ja turvallisuuteen sekä merkinntöjen talvitoimivuus. Merkinntöjen sijoittelussa tienvarsiasutus on otettava huomioon paikkatietoanalyysin avulla. Tutkimuksen osa-alueita ovat suunnitteluohjeet ja millainen merkinntän tulisi olla sekä miten se huomioidaan urakka-asiakirjoissa. Menetelmää kehitettiin kesällä 2006 Keski-Suomen tiepiirin päällystyskohteissa. Työstä raportoidaan talvella 2007 diplomityön yhteydessä.

### **Tiehallinnon T&K-projekteja, joissa tiepiiriläisiä mukana**

- Käyttäjälähtöisyys liikennejärjestelmän suunnittelussa

Projektissa selvitetään käyttäjänäkökulman kehittämistä seudullisessa liikennejärjestelmän suunnittelussa. Case-kohteina ovat Joensuun seudun ja Varkaus-Pieksämäki-seudun liikenne-järjestelmäsuunnitelmat. Projektista valmistuu helmikuussa 2007. Ohjelmointivaiheesta on tehty jo erillinen raportti. Kehittäminen raportoidaan erillisenä T&K-hankkeena. Hanke on mukana Ekotuli -tutkimusohjelmassa.

## **4.5 Kaakkois-Suomen tiepiiri**

Tiepiiri on osallistunut aktiivisesti Tiehallinnon liikenteen hallinnan tutkimus- ja kehittämistoimintaan koordinoimalla Euroopan Komission VIKING-ohjelmaa, osallistumalla liikenteen hallinnan T&K-ohjelman ohjausryhmään sekä liikenteen hallinnan tietojärjestelmien ja tietopalvelujen kehittämiso-

jelman (eLiike) ohjausryhmään sekä liikenteen hallinnan T&K-projekteihin. VIKING-ohjelma ja KIISSELI (uuden tiesäänturin toimivuuden selvitys) on raportoitu liikenteen hallinnan tutkimusteeman yhteydessä. KIISSELI-tutkimuksen tulokset on otettu tiepiirissä käyttöön ja kehitystyötä aihealueella jatketaan edelleen hoidon laadunvalvonnan automatisoimiseksi. Raskaan liikenteen jonojen kasvaessa ennätysmittoihin E18-tiellä kehitettiin Tiehallinnon internetpalveluun nelikieliset rajaliikennetilannesivut, joilla näytetään jononpituus havaintoaikoinen sekä graafinen tilasto jononpituuden muutoksista.

Tiepiirissä on toteutettu investointihankkeisiin liittyen liikenteen hallintaan liittyviä kehittämishankkeita.

- Vaalimaan ja Nuijamaan rajanylityspaikoille on toteutettu paikalliset vuoronumerojärjestelmät osana rajaliikenteen seuranta- ja ohjausjärjestelmää. Vuoronumerojärjestelmällä voidaan jakaa raskas liikenne kolmeen luokkaan, hyödynnetään raskaan liikenteen pysäköintialueiden kapasiteetti mahdollisimman tehokkaasti, lyhennetään vähäisessä määrin rekajonon pituutta rajanylityspaikoille johtavilla valtateillä sekä mahdollistetaan pysäköintialueiden talvihoitotoimia.
- Kouvolassa on toteutettu hälytysajossa oleville hälytysajoneuvoille liittymisrampit valtatielle 6 tarpeelliseksi katsotulla telematiikkalaitteistolla. Järjestelmä sisältää ilmaisimet ja puomit liittymisrampeilla sekä toisen liittymisrampin ja kevyen liikenteen väylän risteämiskohdassa liikennevalot. Valtatiellä 6 on muuttuvat varoitusmerkit, joilla varoitetaan ensisijaisesti muuta liikennettä hälytysajosta. Muuttuvia varoitusmerkkejä voidaan käyttää myös muuhun liikenteen varoittamiseen ja liikenteelle tiedottamiseen. Järjestelmää ohjataan hälytysajoneuvoista VIRVE-päätelaitteiden avulla.

Erityispiirteinä kaikille tiepiirissä tehdyille liikenteen hallinnan kehittämishankkeille on aktiivinen ja rakentava yhteistyö lukuisten eri viranomaisten kanssa.

Tiepiiri on osallistunut sivutuotteiden hyödyntämiseen tienrakentamisessa tarjoamalla koerakentamiskohteita: metsä- ja energiateollisuuden sivutuotteiden hyödyntäminen tienrakentamisessa (ECOINFO II -ohjelma: Teuroinen ja Vihtola-Jäkkö) ja puuperäisten sivutuotteiden käyttömahdollisuudet tierakenteissa (Ihastjärvi)

- Teuroisten maantiellä 14547 (Elimäki) 8 kilometrin mittaisen tieosuuden perusrakennuksessa käytettiin teollisuuden jätteenä syntynyttä tuhkaa kantavan kerroksen stabiloinnissa. Stabilointi tehtiin sekoittamalla tukasementtiseosta tien kantavaan kerrokseen.
- Lappeenrannan eteläpuolella sijaitseva yksityistie on muutettu maantiekseksi 14795. Muutoksen yhteydessä koekohteilla on testattu lentohiekka-kuitusavi ja rikastushiekka-lentotuhkarakenteita.
- Ihastjärven paikallistiellä 15212 on kokeiltu mäntypikiöljyn käyttöä tartuke lisäaineena pehmeissä asfalttibetoneissa lyhyellä päällysteosuudella.

Lisäksi hoidon urakoitsijoilla on omia hankkeita, joissa tiepiirillä ei välttämättä ole aktiivista osuutta.

Tiehallinnolla on yhteistyösopimus Lappeenrannan teknillisen yliopiston kanssa, jossa Kaakkois-Suomen tiepiiri toimii yhteistyötahona. Yhteistyöso-



pimuksessa on yhtenä toimintajaksokohtaisena tavoitteena kehittämissyhteistyö, jossa on tähän mennessä kartoitettu yhteistyöosapuolten kiinnostusalueiden yhteneväisyyttä. Lisäksi Kaakkois-Suomen tiepiiri osallistuu ja on toiminut puheenjohtajana VTT:n liikennetelematiikan tutkimusohjelman seurantaryhmässä.

#### 4.6 Keski-Suomen tiepiiri

Tampereen Teknillisen yliopiston kanssa käynnistettiin loppuvuodesta 2006 tutkimushanke koskien elinkeinoelämän kuljetustarpeiden kehitysnäkymiä Keski-Suomessa. Hankkeessa on tarkoitus selvittää kansainvälisen ja kotimaisen toimintaympäristön muutoksia ja arvioida niiden perusteella tulevaisuuden kuljetustarpeita ja Keski-Suomen liikenneinfrastruktuurin kehittämistarpeita. Hanke valmistuu vuoden 2007 kesäkuun loppuun mennessä.

Vuonna 2006 valmistuneet opinnäytetyöt:

- Tieverkon hallinnollisen luokittelun periaatteita eri maissa. Diplomityö. Markus Holm. TKK.
- Raskaan liikenteen kuljettajien ja yritysten toimintaan liittyvä liikenneturvallisuustutkimus. Opinnäytetyö. Kari-Heikki Salonen. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Tienpiennarkasvillisuuden maisemavaikutusten arviointi. Gradu. Pia Terasa. Jyväskylän yliopisto. (Raportti julkaistaan Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja sarjassa).
- Raskaan liikenteen taukopaikkojen tutkimusselvitys Keski-Suomen tiepiirin valtateilla. Opinnäytetyö. Juhana Ojala. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Raskaan liikenteen tarkastusalueet Keski-Suomen päätieverkolla. Opinnäytetyö. Anna-Maria Pesonen. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

#### 4.7 Vaasan tiepiiri

- Diplomityö Kelirikon takia asetettavien painorajoitusten hyödyt ja haitat.

Diplomityössä selvitettiin painorajoitusten elinkeinoelämälle aiheuttamien haittojen ja lisäkustannusten suuruutta sekä rajoitusten poistamisen yhteiskuntataloudellista kannattavuutta. Diplomityö on osa Väyläomaisuuden hallinta teeman tutkimusohjelmaa.

Diplomityöhön liittyen kannattavuusanalyysi tehtiin yhdeksän tutkimustien osalta. Tiet sijaitsivat Vaasan ja Hämeen tiepiireissä.

#### 4.8 Oulun tiepiiri

- OLLI - Oulun seudun liikennetieto:  
Alkuvuodesta 2006 valmistuneen selvityksen pohjalta on yhteistyössä LVM:n ja Oulun kaupungin sekä operaattoriksi valitun Tieliikelaitoksen kanssa valmisteltu 1.1.2007 käynnistynyttä palvelupilottia, joka koskee ajantasaisen liikennetiedon tuottamista Oulun seudun tie- ja katuverkolta sekä tiedon jakelua käyttäjille monikanavaisesti. Varsinainen pilotointiaika on vuosi 2007 ja mahdollinen optiovuosi 2008. Pilotin rinnalla tehdään erillinen tutkimus pal-

veluiden laadusta, käytöstä ja vaikutuksista sekä käyttäjien kokemuksista. OLLI-sivut internetissä: [www.oulunliikenne.fi](http://www.oulunliikenne.fi)

- Hälytysajoneuvojen liikennevaloetuudet:

Yhteistyössä Oulun kaupungin teknisen keskuksen ja Oulu-Koillismaan pelastuslaitoksen kanssa on valmisteltu hälytysajoneuvojen pakkoetuspilottia. Lopullisena päämääränä on hälytysajoneuvon paikannus sekä etuuspyyntö ja kuittaus satelliittipaikannusta ja Virve-tiedonsiirtoverkkoa hyödyntäen automaattisesti todellisen paikan ja liikennetilanteen mukaan. Pilotointi ajoittuu vuosille 2007-09 ja toimittaja pyritään kilpailuttamaan. Tällä hetkellä on testikäytössä ennalta ohjelmoiduilla reiteillä etuudet, jotka pyydetään hälytysajoneuvosta manuaalisesti autotietokoneella tai Virve-päätelaitteella. Seuraava kehitysvaihe on automaattikuittauksen aikaansaaminen, jolloin etuudet eivät enää aiheuta tarpeetonta viivytystä muulle liikenteelle.

- Maanhankinnan palvelusopimuksen hallinta ja kehittäminen:

Tutkimuksen tavoitteena oli tutkia tapaustutkimuksen pohjalta Tiehallinnon maankäytön ja kiinteistönpidon (maanpa) palvelusopimusta ja niitä tekijöitä, jotka mahdollistavat palvelusopimuksen kehittämisen ja onnistuneen hallinnan. Oulun tiepiirin puolelta huomion kohteena oli organisaation julkishallinnollinen asema sekä muuttuvan toimintakentän tuoma uusi roolijako ja verkosto. Tutkimus on tehty Oulun yliopiston opinnäytetyönä ja se valmistui Tiehallinnon käyttöön syksyllä 2006

## 4.9 Lapin tiepiiri

- Väylärakenteiden materiaalien uudet käsittelytekniikat 2:

Tiepiiri osallistuu Tekes-projektin Väylärakenteiden materiaalien uudet käsittelytekniikat 2 -projektin rahoitukseen. Työssä selvitetään ongelmallisten tiemateriaalien parantamista taloudellisesti. Projekti sisältää ominaisuuksien tutkimista, ohjeistuksen ja mitoituksen, elinkaaritarkastelun ja ympäristökelpoisuuden tarkastelun. Rahoitussopimus koskee aikaa 1.4.2006–31.12.2008.

- Ilmastonmuutokseen sopeutuminen tienpidossa:

Hankkeen tavoitteena on ollut ilmastonmuutokseen liittyvien vaikutusten kohteiden tunnistaminen ja varautumistarpeen määrittely. Työssä on laadittu esiselvitys äkillisesti vaihtelevien sääolosuhteiden vaikutuksista tienpitoon ja sen perusteella arvioidusta varautumistarpeesta muuttuneisiin sääolosuhteisiin. Lähtöaineistona olivat elokuussa 2004 ja keväällä 2005 Suomessa esiintyneet paikalliset rankkasateet ja tulvat, jotka aiheuttivat huomattavat vahingot tieverkolla. Työn tuloksena on kuvattu todennäköisenä pidettävät tienpidon kannalta merkittävät muutokset Suomen ilmastossa vuoteen 2100 mennessä sekä arvioitu ilmastonmuutoksen vaikutukset tienpitoon. Selvityksen tekijänä oli VTT.



## 5 YHTEYSTIEDOT

### Teemavastaavat:

puh

Asiakasryhmien tarpeet Tuovi Päiviö-Leppänen	0204 22 2094
Ekotehokas ja turvallinen liikennejärjest. Raija Merivirta	0204 22 2345
Väyläomaisuuden hallinta Mikko Inkala	0204 22 2080
Liikenteen hallinta Kari Hiltunen	0204 22 2530
Tienpidon sektoritehtävät Timo Tirkkonen	0204 22 2486

### Strategisten projektien vetäjät:

S12, Pääteiden parantamisratkaisut Pauli Velhonoja	0204 22 2315
S13, Vaikutusten hallinnan tutkimus Anton Goebel	0204 22 2615
S14, Vähäliikenteisten teiden hoito Olli Penttinen	0204 22 2597

### Tiepiiriyhteenliittymien yhdyshenkilöt:

VOL Jani Huttula	0204 22 6834
KSK Jukka Karjalainen	0204 22 5310
HTU Matti Höyssä	0204 22 3910

### Pääkonttorista:

Johtaja Aulis Nironen	0204 22 2042
Suunnittelupäällikkö Anders HH Jansson	0204 22 2348

### Asiantuntijapalvelut yksiköstä:

Johtaja Raimo Tapio	0204 22 2204
T&K -verkostopäällikkö Tom Warras	0204 22 2333
T&K -koordinaattori Seppo Leppäniemi	0204 22 2079

Aloitevastaava Lauri Ali-Mattila	0204 22 2574
Tiennäyttäjä-lehti Arto Tevajärvi	0204 22 2118

### Sähköposti:

etunimi.sukunimi@tiehallinto.fi

